

**ANALISIS KINERJA RUAS JALAN TAMBAK AKIBAT
PROYEK PEMBANGUNAN LRT RUTE VELODROME
MANGGARAI**



Disusun Oleh:

Aditiya Fajar Hidayat

1503621060

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Landasan Teori.....	8
2.1.1 Kapasitas Jalan.....	8
2.1.2 Kapasitas Jalan Perkotaan.....	17
2.1.3 Kinerja Lalu Lintas.....	22
2.1.4 Jalan.....	46
2.1.5 LRT.....	48
2.2 Peneliti yang Relevan.....	49
2.3 Kerangka Pemikiran.....	50
2.4 Hipotesis Penelitian.....	50
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN.....	51
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	51
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	51
1. Populasi Penelitian.....	51
2. Sampel Penelitian.....	51
3.3 Definisi Operasional.....	52
3.4 Metode Penelitian.....	52
1. Lokasi penelitian.....	52
2. Kapasitas Jalan (C).....	52
3. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan.....	53

4.	Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan.....	53
5.	Penentuan Waktu.....	54
6.	Kecepatan Arus Bebas.....	54
3.5	Tahapan Penelitian.....	54
3.6	Diagram alir penelitian.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur transportasi merupakan salah satu strategi kunci dalam mengatasi permasalahan transportasi di kota-kota besar seperti Jakarta. Sistem Light Rail Transit (LRT) menjadi salah satu solusi yang dikembangkan untuk mengurangi kemacetan dan meningkatkan aksesibilitas mobilitas masyarakat. Namun, implementasi proyek infrastruktur berskala besar seperti pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai di Jakarta menimbulkan tantangan baru, khususnya pada kinerja ruas jalan yang berada di sekitar area konstruksi.

Ruas Jalan Tambak yang berada dalam area pembangunan proyek LRT rute Velodrome-Manggarai mengalami dampak yang signifikan selama proses konstruksi. Pembangunan infrastruktur ini menyebabkan perubahan geometrik jalan, pengalihan arus lalu lintas, dan pengurangan kapasitas jalan yang berdampak langsung pada tingkat pelayanan jalan tersebut (Sugiyanto et al., 2018). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proyek pembangunan transportasi massal dapat menyebabkan penurunan kinerja ruas jalan sekitar hingga 30-45% dari kondisi normal (Pratama & Sulistio, 2020).

Analisis kinerja ruas jalan selama periode konstruksi menjadi penting dilakukan untuk mengukur seberapa besar pengaruh pembangunan tersebut terhadap tingkat pelayanan jalan. Menurut Tamin (2008), evaluasi kinerja jalan dapat diukur melalui beberapa parameter seperti volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan

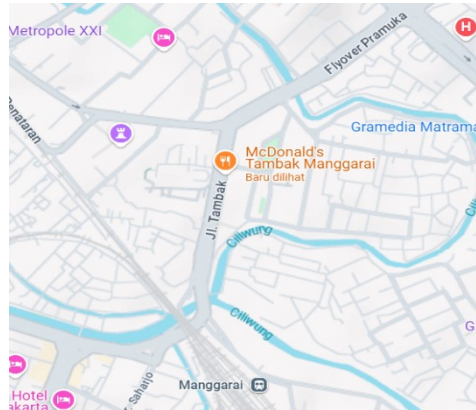
tingkat pelayanan jalan. Pengukuran tersebut dapat menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan manajemen lalu lintas selama periode konstruksi dan setelah proyek selesai.

Di berbagai kota besar, pembangunan sistem transportasi massal seringkali menimbulkan gangguan signifikan terhadap lalu lintas sekitar. Studi yang dilakukan oleh Widjajanti & Sugiyanto (2019) di Palembang selama pembangunan LRT menunjukkan peningkatan nilai derajat kejenuhan (DS) pada ruas jalan yang terdampak hingga mencapai 0,87 yang termasuk dalam kategori tidak stabil.

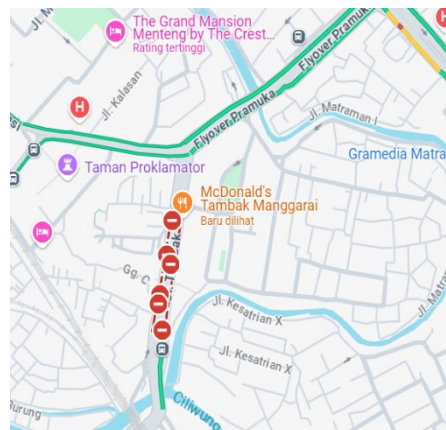
Pada konteks Jakarta, pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai merupakan bagian dari pengembangan sistem transportasi massal terintegrasi yang diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi. Namun, selama proses konstruksi yang diperkirakan membutuhkan waktu beberapa tahun, dampak terhadap kinerja jalan eksisting perlu dievaluasi secara komprehensif. Studi yang dilakukan oleh Susilo & Putranto (2021) pada ruas jalan di sekitar proyek pembangunan MRT Jakarta menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat pelayanan jalan dari kategori C menjadi E selama masa konstruksi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan analisis terhadap kinerja ruas Jalan Tambak sebagai dampak dari proyek pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai untuk mengevaluasi tingkat pelayanan jalan serta merumuskan rekomendasi manajemen lalu lintas yang efektif selama periode konstruksi. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi perencanaan proyek infrastruktur

transportasi serupa di masa yang akan datang. Lokasi Jalan Tambak dapat dilihat pada figure map berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Jalan Tambak



Gambar 1.2. Titik Lokasi Jalan Tambak yang terdampak LRT

Kondisi terkini pembangunan LRT, Corporate Secretary Waskita Karya, Ermy Puspa Yunita, mengatakan realisasi tersebut lebih cepat dari target yang sebesar 50,54 persen. Dia berharap, pembangunan LRT Jakarta Fase 1B rute Velodrome-Manggarai dapat segera selesai agar bisa digunakan

secepatnya. Saat ini pengerjaan LRT Jakarta Fase 1B sudah memasuki tahap pemasangan jembatan baja atau steel box girder di Jalan Tambak, Jakarta Pusat, peletakan struktur Portal Underpass Pramuka, serta pemasangan penyangga atau Pierhead stasiun LRT BPKP dan Pasar Pramuka. Pembangunan tersebut juga mencakup pemasangan rail. Ermy mengungkapkan pembangunan LRT Jakarta Fase 1B merupakan upaya dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk mengurangi kemacetan yang menjadi masalah klasik perkotaan akibat peningkatan pesat jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut.

PT Jakarta Propertindo (Perseroda) sebagai pemilik proyek LRT Jakarta telah menunjuk KSO Waskita Nindya LRS sebagai kontraktor utama pembangunan LRT Jakarta melalui proses tender. Total anggaran pembangunan tersebut mencapai Rp 4,1 triliun berasal dari Penyertaan Modal Daerah (PMD) ke PT Jakarta Propertindo (Perseroda) yang bersumber dari APBD DKI Jakarta.



Pekerja tengah menyelesaikan proyek pembangunan jalur kereta ringan atau Light Rail Transit (LRT) Jakarta fase 1B rute Velodrome-Manggarai di kawasan Manggarai, Jakarta, Rabu (26/6/2024). Foto: Jamal Ramadhan/kumparan

Gambar 1.3 Situasi Terkini di proyek LRT Manggarai

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana gambaran pebandingan kapasitas jalan sebelum dan saat belangsungnya Pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai pada ruas Jalan Tambak. terkait kondisi jalan, kepadatan serta kemacetan lalu lintas
- b. Berapa perbandingan besaran biaya kemacetan (produksi bahan bakar) berdasarkan perhitungan PKJI 2023 sebelum dan sesudah Pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai pada ruas Jalan Tambak.

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Menganalisis gambaran pebandingan kapasitas jalan sebelum dan saat belangsungnya Pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai pada ruas Jalan Tambak. terkait kondisi jalan, kepadatan serta kemacetan lalu lintas
- b. Menghitung dampak biaya kemacetan akibat Pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai pada ruas Jalan Tambak.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

- 1) Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang rekayasa transportasi khususnya terkait dengan dampak pembangunan infrastruktur transportasi massal terhadap kinerja ruas jalan
- 2) Menyediakan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan manajemen lalu lintas selama masa konstruksi proyek transportasi massal.

b. Manfaat Praktis

- 1) Menjadi bahan masukan bagi instansi terkait dalam mengevaluasi rencana manajemen lalu lintas yang telah disusun untuk proyek LRT rute Velodrome-Manggarai.
- 2) Memberikan rekomendasi solusi penanganan untuk meminimalisir dampak negatif proyek pembangunan LRT terhadap pengguna jalan dan masyarakat sekitar.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menjaga fokus penelitian, diberlakukan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Geometri jalan berdasarkan data hasil pengamatan
- b. Biaya kemacetan hanya ditinjau dari biaya operasional kendaraan
- c. Kapasitas jalan kondisi normal didasarkan dari perhitungan pkji 2023
- d. Survey dilakukan hanya pada titik Tengah ruas jalan yang diamati
- e. Pengamatan dilakukan selama satu minggu senin-minggu pada waktu puncak pagi siang dan sore (motor, mobil penumpang, mobil barang)

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kapasitas Jalan

1. Pengertian

Kapasitas Jalan Kapasitas jalan (C) ditetapkan dari kapasitas jalan (C_0) yang dikoreksi oleh faktor-faktor koreksi yang merepresentasikan deviasi geometri jalan dan lalu lintas terhadap kondisi idealnya. Perhitungan dan analisis kapasitas dilakukan untuk setiap arah berdasarkan arus lalu lintas setiap arah dan dilakukan untuk periode satu jam, baik jam desain maupun jam arus puncak. Suatu segmen jalan harus dipisahkan menjadi 2 (dua) atau lebih segmen, jika terdapat hal-hal sebagai berikut:

- a) Karakteristik segmen jalan berubah secara signifikan, misalnya lebar jalur lalu lintas dan bahu, tipe jalan, jarak pandang;
- b) tipe alinemen jalan berubah;
- c) jalan memasuki daerah perkotaan atau semi perkotaan (atau sebaliknya), meskipun karakteristik geometri atau yang lainnya tidak berubah;
- d) jalan melalui pusat desa yang mempunyai karakteristik samping jalan yang sesuai dengan jalan perkotaan; dan
- e) jalan melewati satu atau lebih Simpang atau Simpang APILL, baik di daerah perkotaan maupun bukan, yang

menyebabkan waktu tempuhnya terpengaruh secara signifikan. Apabila perilaku pengemudi dan kondisi umum populasi kendaraan (umur kendaraan, tenaga mesin, kondisi kendaraan, dan komposisi kendaraan) dipandang berbeda sehingga menyebabkan perbedaan yang signifikan antara nilai-nilai yang didapat dari analisis menggunakan pedoman ini dengan hasil pengukuran langsung di lapangan, maka lakukan penelitian setempat terhadap parameter kunci, yaitu kecepatan arus bebas dan kapasitas pada beberapa lokasi yang mewakili wilayah yang sedang diamati guna menerapkan faktor koreksi setempat terhadap kecepatan arus bebas dan kapasitas.

2. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan (DJ) dan kecepatan tempuh (vT). Nilai DJ mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah. Nilai vT merupakan ukuran kinerja kualitas pelayanan yang dapat dikonversi untuk menyatakan waktu tempuh (wT) (PJKI, 2023).

Kualitas pelayanan jalan berkaitan dengan keinginan pengguna jalan untuk mencapai tujuan sehingga dapat digunakan untuk menilai kelayakan ekonomis dari segmen jalan yang bersangkutan. vT yang umumnya dipakai untuk penilaian kinerja adalah vMP , tetapi dapat juga dipakai untuk jenis kendaraan lain sesuai dengan kebutuhan analisis, misalnya waktu tempuh truk besar (atau vTB) dalam kajian

ekonomi angkutan barang. Nilai DJ dengan vT yang tinggi mencerminkan kualitas pelayanan jalan yang sangat baik, tetapi sebaiknya, nilai DJ yang kecil tetapi memiliki vT yang kecil menunjukkan kualitas pelayanan jalan yang rendah. Nilai DJ sebesar 0,85 sering digunakan sebagai batasan. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 dan PJKI 2023 menggunakan nilai ini sebagai batasan kinerja.

Jika suatu segmen jalan memiliki nilai $DJ \leq 0,85$, maka segmen tersebut dianggap memiliki kinerja yang masih baik. Nilai $DJ > 0,85$ menunjukkan bahwa segmen jalan tersebut sudah menunjukkan kinerja yang perlu mempertimbangkan peningkatan kapasitas segmen, misalnya penambahan lajur atau menerapkan manajemen lalu lintas agar arus lalu lintas yang ada tidak menyebabkan nilai DJ yang lebih besar dari 0,85. Pada jalan luar kota, selain kedua parameter tersebut ditambahkan satu parameter lagi yaitu derajat iringan (DI). Nilai DI digunakan untuk menilai persentase kendaraan-kendaraan yang berjalan dalam peleton. Hal ini merupakan cerminan keterbatasan kebebasan bagi pengemudi untuk bermanuver dalam arus. Makin sedikit porsi peleton, makin besar kesempatan bagi kendaraan untuk bermanuver. Semakin besar porsi peleton, semakin besar keterbatasan pengemudi bermanuver dengan bebas yang berarti kenyamanan pengguna jalan semakin rendah.

3. Kinerja Persimpangan

Pemilihan jenis persimpangan baru (simpang atau simpang APILL atau bundaran atau simpang tak sebidang) didasarkan atas analisis BSH pada Gambar berikut:



Gambar 1.4 Grafik BSH pemilihan jenis persimpanga

Pada persimpangan, kinerja lalu lintas diukur pada kondisi arus yang dievaluasi selama 1 (satu) jam. Arus 1 (satu) jam tersebut merupakan arus lalu lintas yang representatif dari masa pelayanan dan dapat merupakan arus hasil pengukuran di lapangan atau arus lalu lintas rencana. Untuk menilai kinerja lalu lintas, kriteria desain yang umum digunakan adalah DJ dengan nilai yang umum $DJ \leq 0,85$. Kriteria lain sebagai tambahan berbeda-beda untuk setiap jenis persimpangan. Untuk menilai kondisi pelayanan suatu simpang APILL, apakah simpang masih memiliki pelayanan yang masih laik, atau dalam kondisi kapasitasnya, atau sudah memiliki pelayanan yang tidak laik maka dapat diukur dengan 3 (tiga) parameter tambahan, yaitu panjang antrian (PA), rasio kendaraan terhenti (NKH), dan tundaan (T). Untuk simpang dan bagian jalinan tunggal, kriteria lainnya dapat terdiri salah satu atau lebih dari pembatasan nilai peluang antrian (Pa) dan tundaan (T) dengan nilai yang bervariasi.

Misalnya P_a dibatasi karena ruang jalan yang ada terbatas, dikehendaki kendaraan melintas simpang tidak lebih dari suatu waktu tertentu, dan/atau lainnya. Kriteria desain dapat beragam, tergantung dari kebutuhan. Sementara pada bagian jalinan tunggal kinerja lalu lintas selain DJ, kriteria lain yang digunakan adalah vT dan wT .

4. Arus Lalu Lintas

Data masukan lalu lintas dibedakan untuk 2 (dua) hal, yaitu data arus lalu lintas eksisting dan data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas eksisting digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam eksisting yang dihitung pada jam-jam tertentu, misalnya arus lalu lintas pada jam sibuk pagi atau arus lalu lintas pada jam sibuk sore. Data arus lalu lintas rencana digunakan sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas atau jumlah lajur lalu lintas, berupa arus lalu lintas jam perencanaan (qJP) yang ditetapkan dari LHRT, faktor K , dan faktor jam sibuk (FJS) yang merepresentasikan fluktuasi selama jam sibuk. Secara ideal, LHRT didasarkan atas perhitungan lalu lintas menerus selama 1 (satu) tahun.

Jika diprediksi, maka caranya harus didasarkan atas perhitungan lalu lintas yang mengacu kepada ketentuan yang berlaku sehingga diperoleh validitas dan akurasi data yang memadai. LHRT dapat diprediksi menggunakan data survei perhitungan lalu lintas selama beberapa hari tertentu sesuai dengan pedoman survei perhitungan volume lalu lintas yang berlaku (DJBK, 1992). Misal perhitungan lalu lintas selama 7 (tujuh) hari menerus atau 40 (empat puluh) jam yang dilakukan 4 (empat) kali dalam setahun yang perlu mengacu kepada ketentuan yang berlaku.

Untuk menetapkan q_{JP} , dasarnya adalah hubungan antara arus jam puncak atau arus jam perencanaan (q_{JP}) dengan LHRT seperti pada Persamaan 1-1. $q_{JP} = LHRT \times K$
FJS Keterangan: 1-1 LHRT adalah volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survei perhitungan lalu lintas selama 1 (satu) tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam SMP/hari. LHRT dapat juga diperoleh dari data survei terbatas (misal 7 hari x 24 jam) dengan mengikuti tata cara perhitungan LHRT yang berlaku. K adalah faktor jam desain, ditetapkan dari kajian fluktuasi volume jam sibuk jam-jaman selama 1 (satu) tahun. Nilai K yang dapat digunakan untuk JBH berkisar antara 0,08-0,11; JLK berkisar antara 0,08-0,12 dan JK berkisar antara 0,07-0,12. Nilai lain dapat digunakan jika didasarkan pada kajian yang dapat dipertanggungjawabkan. Misalkan untuk daerah wisata dapat digunakan nilai 0,08 -0,15. FJS adalah faktor jam sibuk, nilainya berkisar antara 0,80-0,95; nilai yang rendah untuk kondisi arus yang masih lengang dan yang tinggi untuk kondisi arus yang padat.

5. Kalsifikasi Kendaraan

Kendaraan pada arus lalu lintas untuk PKJI diklasifikasikan menjadi 5 (lima) yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Dalam prakteknya, terdapat beberapa versi klasifikasi jenis kendaraan, diantaranya versi PKJI seperti dalam Tabel 1-1, versi Direktorat Jenderal Bina Marga (DJBM 1992), versi Integrated Road Management System (IRMS). Untuk tujuan praktis, Tabel 1-2 menetapkan padanan klasifikasi kendaraan yang dapat diacu untuk mengkonversikan data arus lalu lintas dari klasifikasi versi

IRMS atau versi DJBM menjadi data lalu lintas yang sesuai dengan klasifikasi PKJI. Dalam PKJI, jenis Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) tidak dikonversikan dalam arus lalu lintas karena dianggap sebagai hambatan samping yang pengaruhnya diperhitungkan terhadap kapasitas dalam faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping (FCHS).

Klasifikasi kendaraan dalam JBH digolongkan menjadi 4 (empat), yaitu MP, KS, BB, dan TB karena pada JBH jenis kendaraan SM dan KTB tidak dipertimbangkan. Sedangkan pada jalan luar kota, seluruh jenis kendaraan diakomodir. Pada jaringan jalan kota, BB dan TB sangat sedikit dan beroperasi pada jam-jam lengang terutama tengah malam, sehingga dalam perhitungan kapasitas praktis BB dan TB dianggap tidak ada atau sekalipun ada maka dalam perhitungan dikategorikan sebagai KS. Maka, kendaraan-kendaraan di perkotaan diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) jenis saja SM, MP, dan KS. Perhitungan yang termasuk ke dalam jaringan jalan di perkotaan yaitu Kapasitas Jalan Perkotaan, Kapasitas Simpang APILL, Kapasitas Simpang, dan Kapasitas Bagian Jalinan.

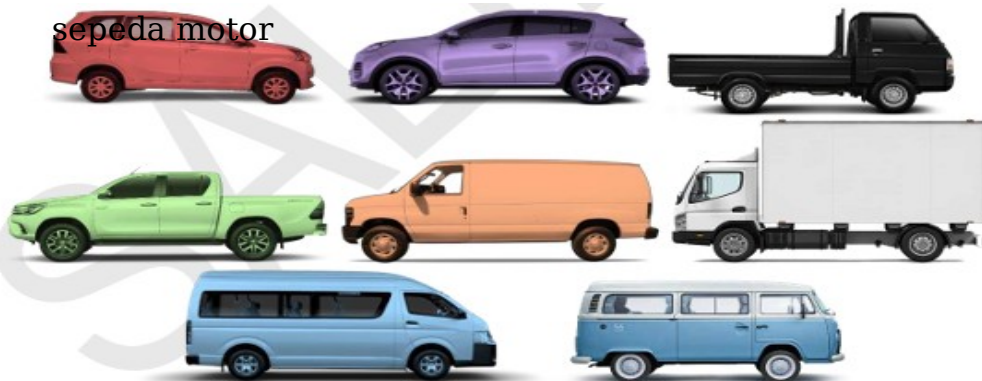
Tabel 2.1
Padanan klasifikasi jenis kendaraan

Kode	Symbol	Faktor bobot
SM	Kendaraan bermotor roda 2 (dua) dan 3 (tiga) dengan panjang	Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3 (tiga)
MP	mobil penumpang 4 (empat) tempat duduk, mobil penumpang 7 (tujuh) tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang $\leq 5,5$ m	Sedan, jeep, minibus, mikrobus, pickup, truk kecil
KS	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 (dua)	Bus tanggung, metromini, truk

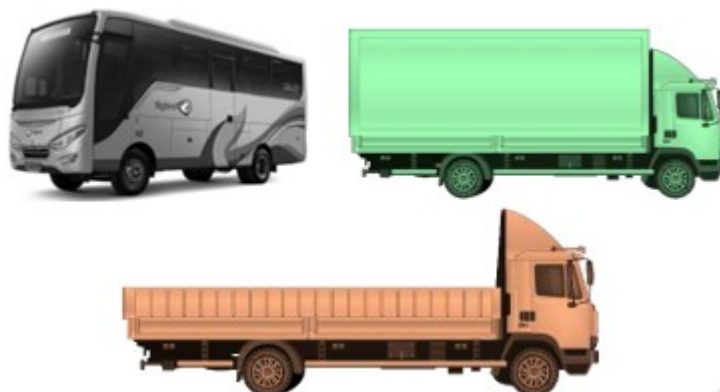
	sumbu dengan panjang $\leq 9,0$ m	sedang
BB	Bus besar 2 (dua) dan 3 (tiga) gandar dengan panjang $\leq 12,0$ m	Bus antar kota, bus double decker city tour
TB	Mobil angkutan barang 3 (tiga) sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (semitrailer) dengan panjang $> 12,0$ m	Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng



Gambar 2.1 Tipikal kendaraan dalam kategori sepeda motor



Gambar 2.2 Tipikal kendaraan dalam kategori mobil penumpang



Gambar 2.3 Tipikal kendaraan dalam kategori kendaraan sedang



Gambar 2.4 Tipikal kendaraan dalam kategori bus besar



Gambar 2.5 Tipikal kendaraan dalam kategori truk besar

6. Ruang Lingkup

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia terdiri dari 6 (enam) bagian, yaitu:

- a. Kapasitas Jalan Bebas Hambatan yang menjelaskan ketentuan dan prosedur perhitungan kapasitas jalan untuk desain dan evaluasi kinerja lalu lintas operasional suatu segmen JBH, meliputi kapasitas jalan (C) dan kinerja lalu lintas jalan yang diukur menggunakan derajat kejenuhan (DJ), kecepatan tempuh (vT) dan/atau waktu tempuh (wT). Pedoman ini dapat digunakan untuk segmen-segmen JBH dengan spesifikasi penyediaan prasarana jalan empat lajur 2 (dua) arah terbagi (4/2-T), 6 (enam) lajur 2 (dua) arah terbagi (6/2-T), dan 8 (delapan) lajur 2 (dua) arah terbagi (8/2-T);
- b. Kapasitas Jalan Luar Kota yang menjelaskan perhitungan kapasitas jalan untuk perencanaan dan evaluasi kinerja lalu lintas operasional segmen JLK, terdiri dari kapasitas jalan (C) dan kinerja lalu lintas jalan yang diukur menggunakan derajat kejenuhan (DJ), waktu tempuh (wT), kecepatan tempuh (VT), dan derajat iringan (DI). Pedoman ini dapat digunakan pada segmen JLK dengan spesifikasi penyediaan prasarana jalan Jalan Kecil dan Jalan Sedang 2 (dua) lajur 2 (dua) arah Tak Terbagi (2/2- TT), serta Jalan Raya 4 (empat) lajur 2 (dua) arah Terbagi (4/2-T), dan 6 (enam) lajur 2 (dua) arah Terbagi (6/2-T);
- c. Kapasitas Jalan Perkotaan menetapkan ketentuan dan prosedur perhitungan kapasitas jalan untuk desain dan evaluasi kinerja lalu lintas segmen jalan perkotaan, meliputi kapasitas jalan (C) dan kinerja lalu lintas jalan yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), kecepatan tempuh (VT), dan waktu tempuh (wT). Pedoman ini dapat digunakan pada segmen-segmen umum yang berada di lingkungan perkotaan dengan kelas Jalan Kecil dan Jalan

Sedang bertipe 2/2-TT, dan Jalan Raya tipe 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T;

- d. Kapasitas Simpang APILL menetapkan ketentuan perhitungan kapasitas Simpang APILL untuk evaluasi kinerja lalu lintas dan perencanaan pengaturan simpang menggunakan APILL, meliputi penetapan waktu-waktu isyarat, kapasitas (C), dan kinerja lalu lintas yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), panjang antrian (PA), dan rasio kendaraan berhenti (RKH) untuk Simpang APILL-3 lengan dan Simpang APILL-4 lengan yang berada di wilayah perkotaan dan semi perkotaan.
- e. Kapasitas Simpang menetapkan ketentuan perhitungan kapasitas simpang untuk keperluan perencanaan dan evaluasi kinerja, meliputi kapasitas simpang (C) dan kinerja lalu lintas simpang yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan peluang antrian (Pa), untuk Simpang-3 dan Simpang-4 yang berada di wilayah perkotaan atau semi perkotaan
- f. Kapasitas Bagian Jalinan menetapkan ketentuan perhitungan kapasitas bagian jalinan untuk keperluan perencanaan dan evaluasi kinerja, meliputi kapasitas bagian jalinan (C) dan kinerja lalu lintas bagian jalinan tunggal yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), kecepatan tempuh (VT), dan waktu tempuh (wT) serta kinerja lalu lintas Bundaran yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan peluang antrian (Pa), untuk yang berada di wilayah perkotaan atau semi perkotaan.

2.1.2 Kapasitas Jalan Perkotaan

1. Penghitungan Kapasitas

C untuk tipe jalan tak terbagi, 2/2-TT, ditentukan untuk volume lalu lintas total 2 (dua) arah. C untuk tipe jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, ditentukan secara terpisah per arah dan per lajur. C segmen jalan secara umum dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.1.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Keterangan:

C adalah kapasitas segmen jalan yang sedang diamati, dengan satuan SMP/jam. Jika kondisi segmen jalan berbeda dari kondisi ideal, maka nilai C harus dikoreksi berdasarkan perbedaan terhadap kondisi idealnya dari lebar lajur atau jalur lalu lintas (FC_{LJ}), pemisahan arah (FC_{PA}), KHS pada jalan berbahu atau tidak berbahu (FC_{HS}), dan ukuran kota (FC_{UK}).

C_0 adalah kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.

FC_{LJ} adalah faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.

FC_{PA} adalah faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.

FC_{HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.

FC_{UK} adalah faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal. Jika kondisi segmen jalan yang sedang diamati sama dengan kondisi ideal, maka semua faktor koreksi kapasitas menjadi 1,0 sehingga $C = C_0$.

2. Kapasitas Dasar

Kondisi kapasitas dasar yaitu jalan dengan kondisi geometri lurus, sepanjang minimum 300 m, dengan lebar lajur efektif rata-rata 3,50 m, memiliki pemisahan arus lalu lintas 50%:50%, memiliki kereb atau bahu berpenutup, ukuran kota 1-3 juta jiwa, dan KHS rendah atau dapat dilihat pada Tabel 2.2. Nilai C_0 dapat dilihat dalam Tabel 2.1. Nilai C_0 untuk tipe jalan tak terbagi (2/2-TT) dilakukan sekaligus untuk dua arah lalu lintas. sedangkan tipe jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dilakukan per masing-masing arah. Analisis bagi tipe jalan satu arah dilakukan sama dengan untuk tipe jalan terbagi, yaitu per 1 (satu) arah atau per 1 (satu) jalur. Analisis bagi tipe jalan dengan jumlah lajur lebih dari 4 (empat) dilakukan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk tipe jalan 4/2-T.

Tabel 2.1 Kapasitas dasar, C_0

Tipe jalan	C_0 (SMP/Jam)	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

Tabel 2.2 Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (v_{BD}) dan kapasitas dasar (C_0)

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2-TT	Jalan Raya tipe 4/2-T	Jalan Raya tipe 6/2-T	Jalan Satu arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
	Lebar Jalur	7,0	4×3,5	6×3,5	2×3,5

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2-TT	Jalan Raya tipe 4/2-T	Jalan Raya tipe 6/2-T	Jalan Satu arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
	lalu lintas, m				
	Lebar Bahu efektif di kedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kereb di kedua sisinya		
	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2,0	2,0	2,0
	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-
	Pemisahan arah, %	50-50	50-50	50-50	-
	KHS	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
	Ukuran kota, Juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
	Tipe alinemen jalan	Datar			
	Komposisi MP: KS:SM	60%:8%:3 2%	60%:8%:3 2%	60%:8%:3 2%	60%:8%:3 2%
	Faktor K	0,08	0,08	0,08	

3. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur

Penentuan nilai FC_{LJ} didasarkan pada Tabel 2.3 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (L_{LE}).

Tabel 2.3 Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur,

$$FC_{LJ}$$

Tipe jalan	L_{le} atau L_{je} (m)	FC_{Lj}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu-arah	$L_{le} = 3,00$	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2-TT	$L_{JE2arah} = 5,00$	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14

	10,00	1,29
	11,00	1,34

4. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Penentuan nilai FC_{PA} didasarkan pada Tabel 2.4 sebagai fungsi dari pemisahan arah lalu lintas.

Tabel 2.4 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FC_{PA}

PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

5. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan

Penentuan FC_{HS} didasarkan pada Tabel 2.5 pada jalan dengan bahu dan Tabel 2.6 pada jalan berkereb. Nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 6/2-T dan 8/2-T dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 4/2-T yang dihitung menggunakan Persamaan 2.2.

$$FC_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\}$$

Keterangan:

FC_{6HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T.

FC_{4HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 4/2-T.

Ketentuan teknis mengenai cara survei dan menetapkan KHS.

Tabel 2.5 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS}

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{BE} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat	0,96	0,98	1,01	1,03

	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Rendah	0,92	0,95	0,98	1,00
	Sedang	0,88	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
	Sangat Tinggi				
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Rendah	0,89	0,92	0,95	0,98
	Sedang	0,82	0,86	0,90	0,95
	Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91
	Sangat Tinggi				

Tabel 2.6 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FC_{HS}

Tipe Jalan	KHS	FC _{HS}			
		Lebar bahu efektif L _{BE} , m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥2,0
4/2-T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Rendah	0,91	0,93	0,95	0,98
	Sedang	0,86	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
	Sangat Tinggi				
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Rendah	0,86	0,88	0,91	0,94
	Sedang	0,78	0,81	0,84	0,88
	Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82
	Sangat Tinggi				

6. Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota

Penentuan nilai FC_{UK} didasarkan pada Tabel 2.7 sebagai fungsi dari ukuran kota

Tabel 2.7 Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FC_{UK}

Ukuran kota (Juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota	Faktor koreksi ukuran kota,
-------------------------	--------------------------	-----------------------------

			(FC _{UK})
<0.1	Sangat Kecil	Kota kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang	Kota	0,94
1,0-3,0	Besar	menengah	1,00
>3,0	Sangat Besar	Kota besar	1,04
		Kota metropolitan	

7. Kelas Hambatan Samping

KHS ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Nilai bobot jenis hambatan samping dapat dilihat dalam Tabel 2.8. Kriteria KHS berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan dalam Tabel 2.9. Nilai koreksi kapasitas akibat KHS dapat dilihat dalam Tabel 2.5 atau Tabel 2.6.

Tabel 2.8 Pembobotan hambatan samping

No	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang	0,5
2	menyeberang	1,0
3	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya	0,7
4	yang berhenti	0,4
	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	
	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	

Tabel 2.9 Kriteria kelas hambatan samping

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian	Ciri-ciri khusus
------------	---------------------------------	------------------

	(di kedua sisi jalan) dikali bobot	
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road)
Rendah (R)	100-299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota)
Sedang (S)	300-499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	500-899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi (ST)	≥900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

2.1.3 Kinerja Lalu Lintas

1. Derajat Kejenuhan dan EMP

D_j adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_j menunjukkan kualitas kinerja lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 (satu) menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas. Untuk suatu nilai D_j , kepadatan arus dengan kecepatan arusnya dapat bertahan atau dianggap terjadi selama satu jam. D_j dihitung menggunakan Persamaan 2.3.

$$D_j = q / C$$

Keterangan:

D_j adalah derajat kejenuhan.

C adalah kapasitas segmen jalan, dalam SMP/jam.

q adalah volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu $q_{eksisting}$ hasil

perhitungan lalu lintas dan q_{JP} hasil prediksi atau hasil perancangan.

Dalam analisis kapasitas, q harus dikonversikan ke dalam satuan SMP/jam menggunakan nilai-nilai EMP. Nilai EMP untuk MP adalah satu dan EMP untuk jenis kendaraan-kendaraan yang lain ditunjukkan dalam Tabel 2.10 untuk tipe jalan tak terbagi dan Tabel 2.11 untuk tipe jalan terbagi.

Tabel 2.10 EMP untuk tipe jalan tak terbagi

Tipe jalan	Volume lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			L _{jalur} ≤ 6 m	L _{jalur} > 6 m
2/2-TT	<1800	1,3	0,5	0,40
	≥1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.11 EMP untuk tipe jalan terbagi

Tipe jalan	Volume lalu-lintas per lajur (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}
4/2-T atau 2/1	<1050	1,3	0,40
	≥1050	1,2	0,25
6/2-T atau 3/1 8/2-T atau 4/1	<1100	1,3	0,40
	≥1100	1,2	0,25

2. Kecepatan Arus Bebas

V_B untuk jenis MP ditetapkan sebagai kriteria untuk menetapkan kinerja segmen jalan. V_B untuk KS dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi atau untuk tujuan lain. V_B untuk MP biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. V_B dihitung menggunakan Persamaan 2.4.

$$V_B = (v_{BD} + v_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

Keterangan:

v_B adalah kecepatan arus bebas untuk MP pada kondisi lapangan, dalam km/jam.

v_{BD} adalah kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal (lihat Tabel 2.2), nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.12, termasuk untuk jenis kendaraan yang lain.

v_{BL} adalah nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur jalan (lebar jalur pada tipe jalan tak terbagi atau lebar lajur pada tipe jalan terbagi), dalam satuan km/jam, dan nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.13.

FV_{BHS} adalah faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat, nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.14 untuk jalan yang memiliki bahu dan Tabel 2.15 untuk jalan yang memiliki trotoar/kerb.

FV_{6HS} untuk tipe jalan enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FV_{BHS} untuk jalan 4/2-T yang disesuaikan menggunakan Persamaan 2.5.

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\}$$

Keterangan:

FV_{6HS} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2-T.

FV_{4HS} adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2-T.

FV_{BUK} adalah faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota, nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.16.

Tabel 2.12 Kecepatan arus bebas dasar, V_{bd}

Tipe Jalan		vBD, km/jam			
		MP	KS	SM	Rata-rata semua kendaraan
Jalan	4/2-T, 6/2-T,	61	52	48	57

terbagi	8/2-T atau jalan satu arah				
Jalan tak terbagi	2/2-TT	44	40	40	42

Tabel 2.13 Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (v_{BL})

Tipe jalan		L_{JE} atau L_{LE} (m)	V_{BL} (km/jam)
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	$L_{LE} = 3,00$	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
Jalan tak terbagi	2/2-TT	$L_{JE} = 5,00$	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Tabel 2.14 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif L_{BE} (FV_{BHS})

Tipe Jalan		KHS	FV_{BHS}			
			L_{BE} (m)			
			$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
Jalan terbagi	4/2-T,	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
	6/2-T,	R	0,98	1,00	1,02	1,03
	8/2-T	S	0,94	0,97	1,00	1,02
	atau	T	0,89	0,93	0,96	0,99
	jalan satu arah	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
Jalan tak terbagi	2/2-TT	SR	1,00	1,01	1,01	1,01
		R	0,96	0,98	0,99	1,00
		S	0,90	0,93	0,96	0,99
		T	0,82	0,86	0,90	0,95
		ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.15 Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LKP (FV_{BHS})

Tipe Jalan		KHS	FV_{BHS}			
			$L_{BE} \text{ (m)}$			
			$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
Jalan terbagi	4/2-T,	SR	1,00	1,01	1,01	1,02
	6/2-T,	R	0,97	0,98	0,99	1,00
	8/2-T	S	0,93	0,95	0,97	0,99
	atau	T	0,87	0,90	0,93	0,96
	jalan satu arah	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
Jalan tak terbagi	2/2-TT	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
		R	0,93	0,95	0,96	0,98
		S	0,87	0,89	0,92	0,95
		T	0,78	0,81	0,84	0,88
		ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.16 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{BUK}) untuk jenis kendaraan MP

Ukuran kota (Juta jiwa)	FV_{BUK}
<0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,03

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi ideal, maka V_B menjadi sama dengan V_{BD} .

3. Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh (V_T) merupakan kecepatan aktual arus lalu lintas yang besarnya ditentukan berdasarkan D_j dan v_B . Penentuan nilai v_T untuk MP dilakukan dengan menggunakan

diagram dalam Gambar 2.1 untuk tipe jalan 2/2-TT dan Gambar 2.2 untuk tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, atau jalan 1 (satu) arah.

4. Waktu Tempuh

Waktu tempuh (w_T) dapat diketahui berdasarkan nilai v_{MP} dalam menempuh segmen jalan yang dianalisis sepanjang P , Persamaan 2.6 menggambarkan hubungan antara w_T , P dan v_{MP} .

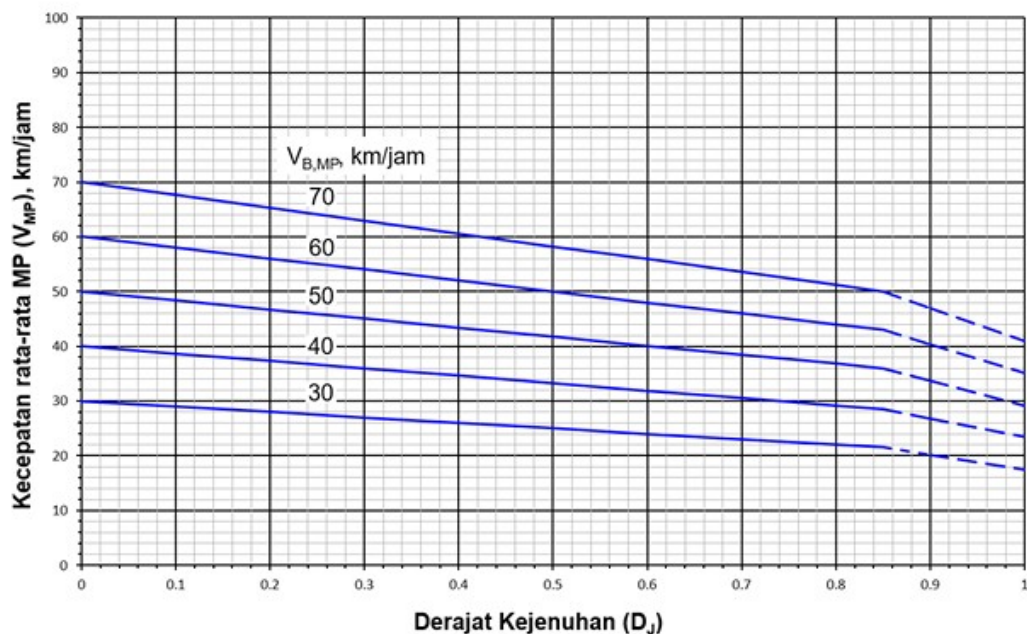
$$w_T = P/v_T$$

Keterangan:

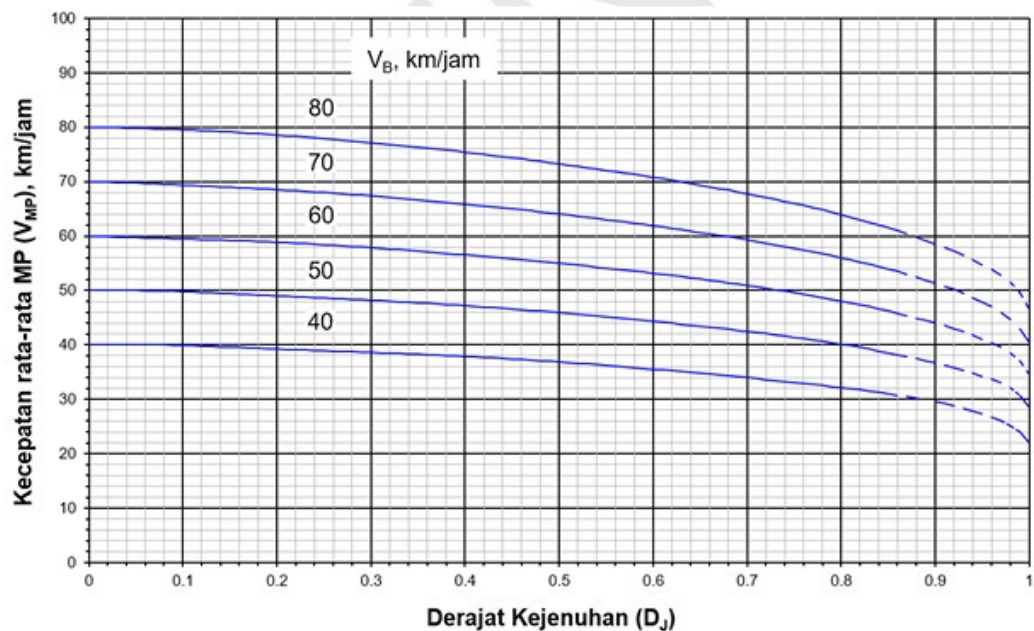
w_T adalah waktu tempuh rata-rata mobil penumpang, dalam jam.

P adalah panjang segmen, dalam km.

v_{MP} adalah kecepatan tempuh mobil penumpang atau kecepatan rata-rata ruang (space mean speed, sms) mobil penumpang, dalam km/jam.



Gambar 2.6 Hubungan v_{MP} dengan D_J dan v_B pada tipe jalan 2/2-TT



Gambar 2.7 Hubungan v_{MP} dengan D_J dan v_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T

5. Prosedur Analisis

Prosedur analisis kapasitas dibedakan untuk dua tujuan. Tujuan pertama adalah untuk perencanaan, dan tujuan kedua adalah untuk analisis operasional. Prosedur tersebut ditunjukkan dalam bagan alir dalam Gambar 2.3 dan Gambar 2.4, terdiri dari 6 (enam) langkah utama, yaitu:

- Langkah A: Menetapkan data masukan;
- Langkah B: Menetapkan kecepatan arus bebas;
- Langkah C: Menetapkan kapasitas;
- Langkah D: Menetapkan kinerja lalu lintas;
- Langkah E: Perubahan desain untuk memperbaiki kinerja lalu lintas; dan
- Langkah F: Menetapkan keluaran.

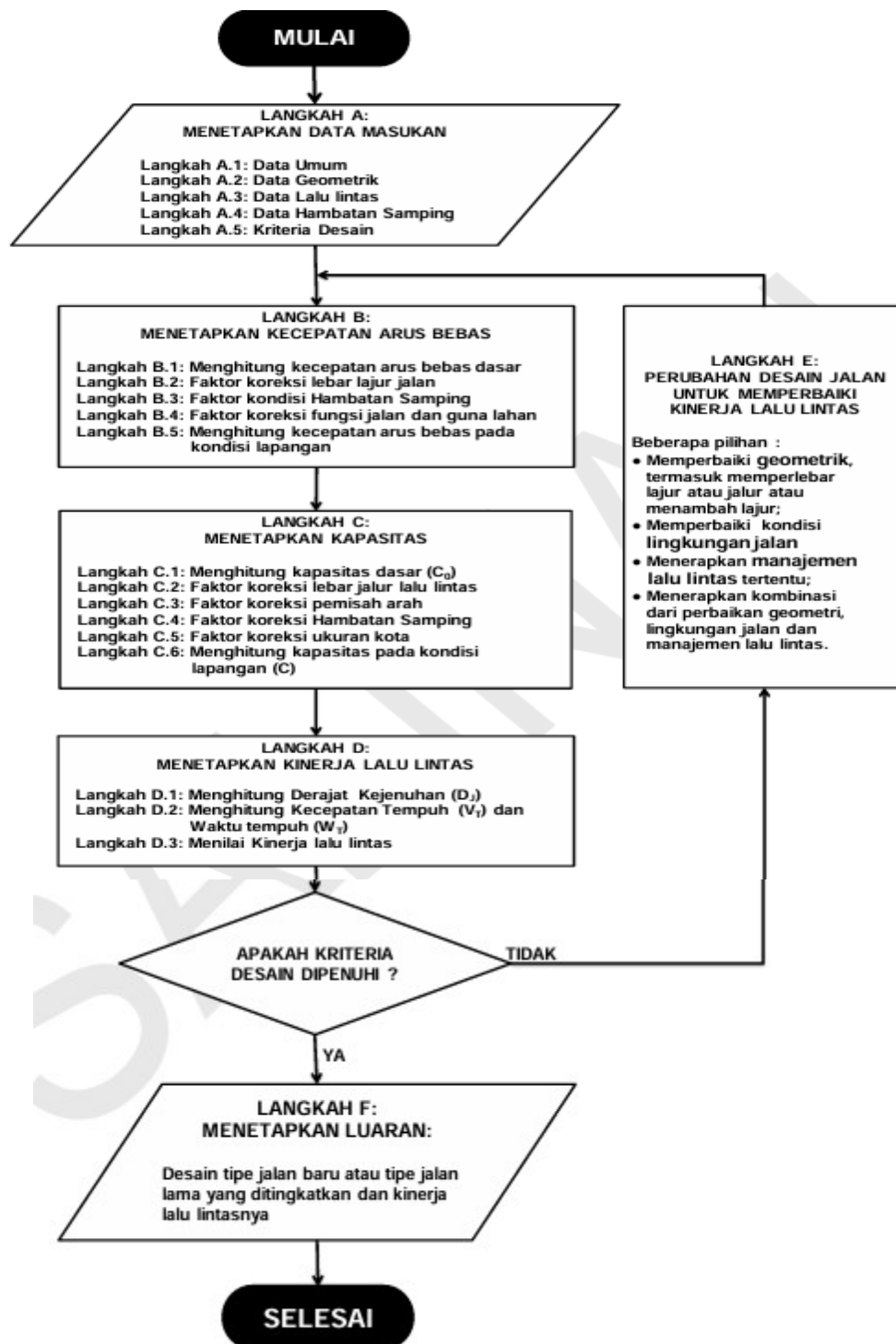
Prosedur analisis perencanaan (Gambar 2.3) meliputi langkah A, B, C, dan D, yang kemudian hasilnya diuji untuk menilai apakah kriteria desain telah dipenuhi atau tidak. Jika kriteria desain dipenuhi, maka lanjutkan ke Langkah F dan tetapkan keluaran. Jika kriteria desain belum terpenuhi, maka lanjutkan ke Langkah E untuk merubah desain dalam rangka menaikkan kapasitas, kemudian memproses ulang langkah B, C, dan D. Proses ini berulang (iterasi) sampai didapat desain yang memenuhi kriteria desain.

Perencanaan memiliki dua sasaran utama. Pertama adalah mendesain jalan baru, dan yang kedua adalah meningkatkan jalan lama. Sasaran utama dalam mendesain jalan baru adalah menentukan lebar jalur jalan atau jumlah lajur jalan yang diperlukan untuk memenuhi kriteria desain yang ditentukan, misalnya DJ pada akhir tahun pelayanan harus $\leq 0,85$. Sasaran utama untuk peningkatan jalan lama adalah menetapkan tipe Jalan yang memenuhi kriteria desain, misal DJ.

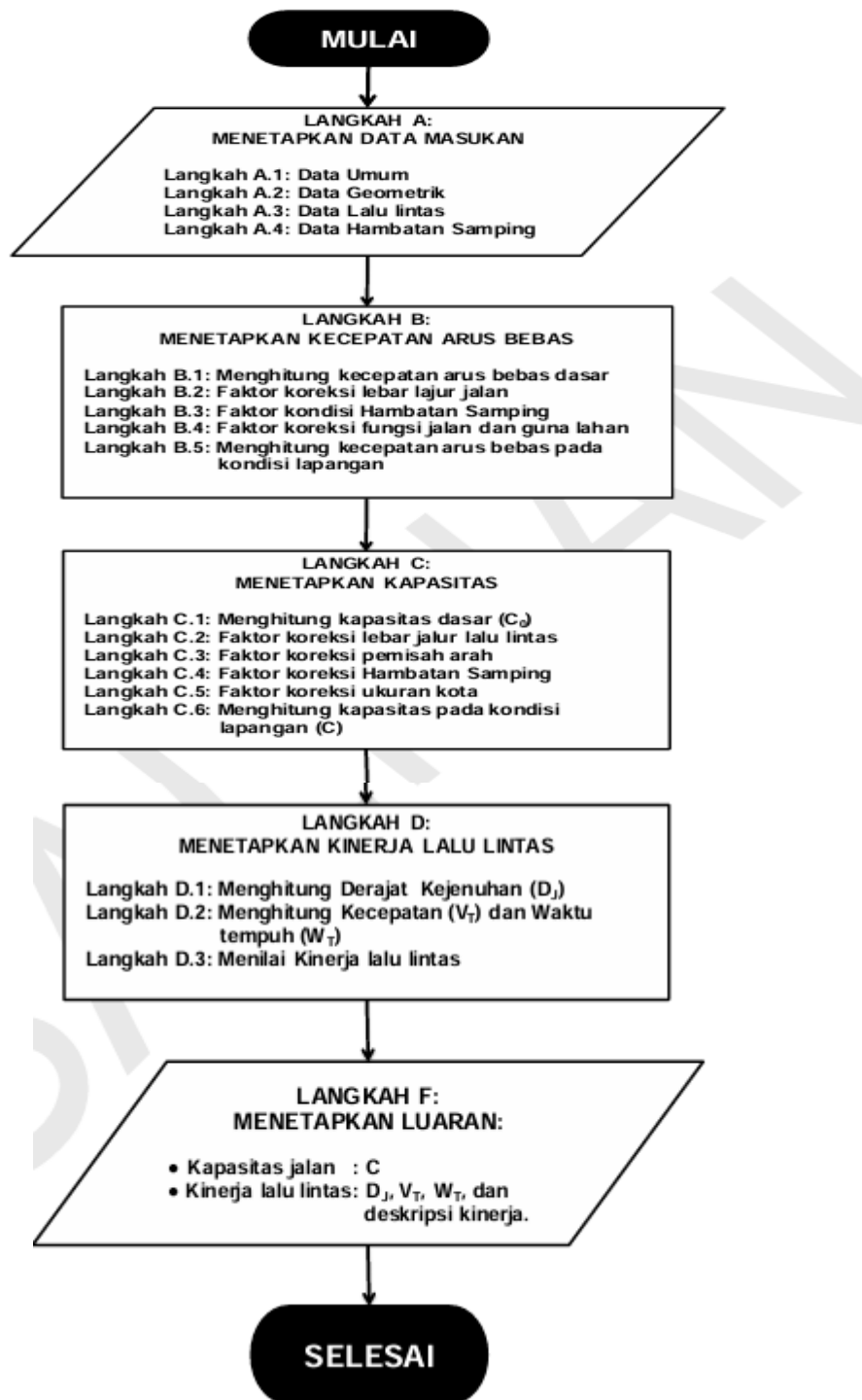
Untuk memudahkan pelaksanaan perhitungan dan analisis, disediakan 3 (tiga) Formulir kerja yang dilampirkan, yaitu:

- a. Formulir JK-I, untuk penyiapan data geometri dan pengaturan lalu lintas;
- b. Formulir JK-II, untuk penyiapan data arus lalu lintas dan penentuan KHS; dan
- c. Formulir JK-III, untuk menghitung kecepatan arus bebas dasar, kapasitas jalan, dan analisis kinerja lalu lintas.

CATATAN Perencanaan Jalan 4/2-TT tidak dianjurkan lagi karena potensi tingkat fatalitas yang tinggi apabila terjadi kecelakaan (kecuali dalam perencanaan lajur pendakian). Apabila diperlukan untuk mengevaluasi jalan dengan tipe 4/2-TT, maka dapat digunakan parameter-parameter dalam Lampiran.



Gambar 2.8 Bagan alir analisis perencanaan



Gambar 2.9 Bagan alir analisis operasional

1. Langkah A: Menetapkan Data Masukan

a. Langkah A-1: Data Umum

Gunakan Formulir JK-I, lengkapi data dengan tanggal, bulan, tahun, nama provinsi, nama dan ukuran kota (diukur dari jumlah penduduk), nomor ruas atau nama jalan, segmen antara (misal, antara simpang tertentu, antara km X sampai km Y), kode dan panjang segmen, periode waktu, tipe daerah (Komersial, Permukiman, Sekolah, Perkantoran), tipe jalan, serta nama personel yang menangani dan memeriksa kasus ini.

b. Langkah A-2: Data Geometri

Masih dalam Formulir JK-I, buat sketsa segmen jalan yang diamati, pada kotak kosong di bawah kolom isian data umum, beri arah utara dengan gambar anak panah, beri patok kilometer atau objek lain sebagai referensi, alinemen horizontal sepanjang segmen jalan, anak panah untuk identitas arah lalu lintas 1 dan arah lalu lintas 2, nama tempat yang dilalui atau dihubungkan oleh segmen jalan yang bersangkutan, bangunan utama dan tata guna lahan di samping jalan, persimpangan dan tempat keluar-masuk lahan samping jalan, marka jalan (marka garis tengah, marka batas lajur, marka garis tepi, dan marka lainnya yang dianggap perlu), dan rambu lalu lintas eksisting.

Buat sketsa tipikal penampang melintang segmen jalan, beri ukuran pada sketsa tersebut meliputi lebar jalur lalu lintas (L_J), lebar median (L_M), kereb dengan atau tanpa trotoar (jika ada), lebar bahu luar (L_{BL}), lebar bahu dalam (L_{BD} , jika ada median), Jarak dari kereb ke penghalang samping jalan (L_{KP} , misal pohon, selokan, tiang rambu, dan lain-lain), dan pada sisi kiri dan kanan, tentukan garis referensi penampang melintang (misal dinding bangunan, warung, pagar).

Kemudian, isikan pada tabel dibawahnya data lebar jalur lalu lintas kedua sisi jalan (penentuan L_J untuk kondisi jalan dengan kereb berbeda dengan bahu), keterangan kondisi menggunakan kereb atau bahu, jarak rata-rata dari kereb ke penghalang pada trotoar, lebar bahu efektif (L_{BE}) dengan ketentuan pada Persamaan 2.7 sampai dengan Persamaan 2.10 yang berdasarkan Gambar 2.5. Catat pula kesinambungan median, apabila jalan mempunyai median dengan ketentuan tanpa bukaan, sedikit bukaan (ada bukaan, paling banyak satu per 500 m), dan banyak bukaan (satu atau lebih bukaan per 500 m).

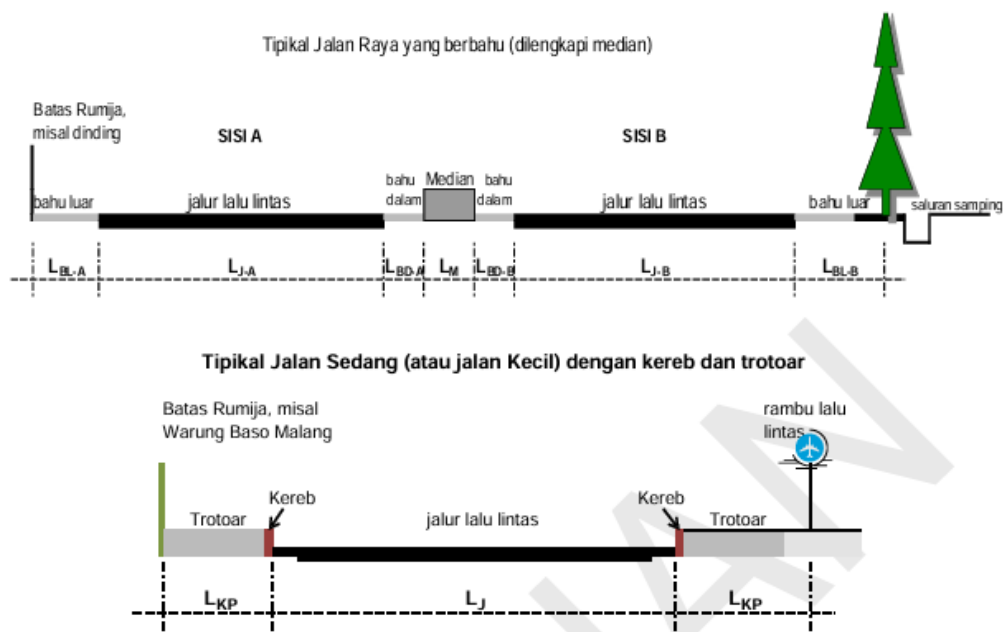
Jalan tak terbagi (2 (dua) arah) : $L_{BE} = (L_{BA} + L_{BB}) / 2$

Jalan terbagi (1 (satu) arah),

Arah 1 (satu): : $L_{BE-1} = L_{BL-A} + L_{BD-A}$

Arah 2 (dua): : $L_{BE-2} = L_{BL-B} + L_{BD-B}$

Jalan 1 (satu) arah : $L_{BE} = L_{BA} + L_{BB}$



Gambar 2.5 Elemen potongan melintang jalan

Pada tabel paling bawah pada Formulir JK-I isikan data-data pengaturan lalu lintas yang diterapkan pada segmen jalan yang diamati (jika ada) berupa batas kecepatan, pembatasan jenis kendaraan yang boleh melintas jalan, kelas jalan yang disertai dengan rambu, pembatasan parkir (termasuk waktu parkir yang diperbolehkan), larangan berhenti (termasuk waktu-waktu tertentu yang dilarang), dan alat-alat pengaturan lalu lintas lainnya.

c. Langkah A-3: Data Lalu Lintas

Formulir kerja untuk mencatat data lalu lintas ini pada Formulir JK-II. Data volume lalu lintas untuk tahun yang dianalisis berupa q_{JP} dalam satuan SMP/jam. Ada dua alternatif penentuan, tergantung pada data yang tersedia, yaitu:

- 1) Jika data yang tersedia hanya LHRT, pemisahan arah, dengan atau tanpa komposisi lalu lintas, maka:
 - a) Gunakan Formulir JK-II, masukan LHRT (kend/hari) untuk tahun yang diamati, tetapkan K (nilai normal faktor $K = 0,09$), dan masukan proporsi pemisahan arah dalam %.
 - b) Hitung volume lalu lintas jam desain per arah menggunakan Persamaan 2.11.

$$q_{JP} = \frac{K \times LHRT \times PA}{F_{js}} \times 100$$

Hitung juga q_{JP} total untuk 2 (dua) arah.

- c) Perhitungan q_{JP} pada Persamaan 2.11, agar dilakukan per jenis kendaraan. Jika tidak ada, maka dapat digunakan nilai normal komposisi jenis kendaraan sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 11-1
- 2) Jika data yang tersedia adalah volume lalu lintas per jam eksisting atau desain per jenis per arah, maka hitung q_{JP}

dalam satuan SMP/jam. Jika menggunakan Formulir JK-II, maka masukkan nilai q_{JP} dalam satuan kend/jam untuk masing-masing jenis kendaraan dan arah ke dalam Kolom 2 sampai dengan 7. Jika volume yang diberikan adalah dua arah (1+2) masukkan nilai volume pada Baris 5, dan masukkan pemisahan arah yang diberikan (%) pada Kolom 8, baris 3 dan 4. Kemudian hitung volume masing-masing tipe kendaraan pada masing-masing arah dengan mengalikan nilai volume pada baris 5 dengan pemisahan arah pada Kolom 8, dan masukkan hasilnya pada Baris 3 dan 4. Dalam perhitungan q_{JP} , untuk penyeragaman satuan bagi jenis kendaraan selain MP, digunakan EMP. Nilai EMP untuk masing-masing tipe kendaraan diambil dari Tabel 2.10 atau Tabel 2.11. Jika digunakan Formulir JK-II, masukan nilai EMP ke dalam Baris 1.1 dan 1.2 (untuk jalan tak terbagi EMP selalu sama untuk kedua arah, untuk jalan terbagi yang arusnya tidak sama, EMP mungkin berbeda). Menghitung parameter arus lalu lintas yang diperlukan untuk analisis, yaitu volume jam perencanaan (q_{JP}), proporsi pemisahan arah arus (PA), dan faktor satuan mobil penumpang (F_{SMP}).

- a) Hitung q_{JP} dalam satuan SMP/jam dengan mengalikan volume dalam satuan kend/jam dengan EMP yang sesuai. Hitung volume total dalam EMP/jam.
- b) Hitung PA, dengan membagi volume total (kend/jam) arah 1 (satu) dibagi dengan volume total 2 (dua) arah 1+2 dalam satuan kend/jam.

$$PA = \frac{q_{JP} \text{ arah 1}}{q_{JP} \text{ arah 1+2}}$$

- c) Hitung F_{SMP}

$$F_{\text{SMP}} = \frac{q_{\text{SMP}}}{q_{\text{Kend}}}$$

d. Langkah A-4: Data Hambatan Samping

Tetapkan KHS sesuai kondisi lingkungan jalan. Gunakan Tabel 2.5 atau Tabel 2.6. Jika data rinci hambatan samping tersedia, maka:

- 1) Masukkan frekuensi hambatan samping per jam per 200 m dari kedua sisi segmen yang diamati (atau perkiraan jika analisis untuk tahun yang akan datang):
 - a) Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan;
 - b) Jumlah kendaraan berhenti dan parkir;
 - c) Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan; dan
 - d) Volume kendaraan yang bergerak lambat, yaitu volume total (kend/jam) dari sepeda, becak, delman, pedati, dan sejenisnya.
- 2) Kalikan frekuensi kejadian dengan bobot relatif dari tipe kejadian (gunakan Tabel 2.8);
- 3) Hitung jumlah kejadian berbobot untuk semua tipe kejadian; dan
- 4) Tentukan KHS menggunakan Tabel 2.9.

Jika data rinci hambatan samping tidak tersedia, KHS dapat ditentukan sebagai berikut:

- 1) Pada Tabel 2.9, periksa uraian tentang “ciri-ciri khusus” dan pilih salah satu kondisi yang paling tepat untuk keadaan segmen jalan yang dianalisis.
- 2) Amati potret pada Gambar 14 sampai dengan Gambar 18, yang menunjukkan kesan visual rata-rata yang khusus dari masing-masing KHS, dan pilih salah satu yang paling sesuai

dengan kondisi rata-rata sesungguhnya pada lokasi untuk periode yang diamati.

- 3) Pilih KHS berdasarkan pertimbangan dari gabungan Langkah 1) dan 2) di atas

1. Langkah A-5: Kriteria Desain

Dalam perencanaan, pada umumnya kriteria desain ditetapkan berdasarkan kinerja lalu lintas pada akhir tahun pelayanan jalan. Merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan, untuk jalan arterial ditetapkan Rasio Volume terhadap Kapasitas (RVK) tidak lebih dari 0,85 dan untuk jalan lokal nilai RVK tidak lebih dari 0,90. Kriteria desain yang lain yang dapat digunakan adalah waktu tempuh (wT).

2. Langkah B: Menetapkan Kecepatan Arus Bebas

Dalam analisis kecepatan arus bebas (vB), kecepatan arus bebas untuk jenis kendaraan mobil penumpang digunakan sebagai ukuran utama kinerja ($vBMP$), sedangkan kecepatan arus bebas dasar (vBD) untuk tipe kendaraan yang lain, dapat diperoleh menggunakan Tabel 2.12. Gunakan Formulir JK-III untuk penentuan vB dan masukan data dari Langkah A (Formulir JK-I dan JK-II) diperlukan dalam perhitungan ini. VB dihitung menggunakan Persamaan 2.4.

- 1) Langkah B-1: Menghitung Kecepatan Arus Bebas Dasar
Tetapkan kecepatan arus bebas dasar, VBD , menggunakan Tabel 2.12 dan hasilnya masukkan ke dalam Kolom 2 Formulir JK-III.
- 2) Langkah B-2: Faktor Koreksi Lebar Lajur Jalan

Tetapkan koreksi v_B akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas (v_{BL}), menggunakan Tabel 2.13 dan masukkan hasilnya pada kolom 3 Formulir JK-III.

3) Langkah B-3: Faktor Kondisi Hambatan Samping

Tetapkan faktor koreksi V_B akibat hambatan samping (F_{VBHS}), menggunakan Tabel 2.14 atau 15, dan masukan hasilnya pada kolom 4 Formulir JK-III.

4) Langkah B-4: Faktor Koreksi Fungsi Jalan dan Guna Lahan

Tetapkan faktor koreksi v_B untuk ukuran kota (F_{VBUK}), menggunakan Tabel 2.16 dan masukan hasilnya pada kolom 5 Formulir JK-III

5) Langkah B-5: Menghitung Kecepatan Arus Bebas pada Kondisi Lapangan

Hitung v_B untuk MP dengan menggunakan Persamaan 2.4 dan faktor-faktor hasil penetapan Langkah B.2 sampai dengan Langkah B.4, dan masukkan hasilnya ke dalam Kolom 6 Formulir JK-III.

3. Langkah C: Menetapkan Kapasitas

Gunakan Formulir JK-III dan data masukan dari Formulir JK-II dan JK-III. Kapasitas segmen jalan dihitung menggunakan Persamaan 2.1 dengan tahapan analisis sebagai berikut:

a. Langkah C-1: Menghitung Kapasitas Dasar

Tentukan C_0 dengan menggunakan Tabel 2.1 dan data tipe jalan dari Formulir JK-I. Masukan hasilnya pada Kolom 8 dari Formulir JK-III.

b. Langkah C-2: Faktor Koreksi Lebar Jalur Lalu Lintas

Tetapkan faktor koreksi akibat lebar jalur lalu lintas (F_{CL}), menggunakan Tabel 2.3 dan data lebar lajur atau jalur

efektif dari Formulir JK-I. Masukkan hasilnya ke dalam Formulir JK-III, Kolom 9.

c. Langkah C-3: Faktor Koreksi Pemisah Arah

Tetapkan faktor koreksi C akibat pemisahan arah (FC_{PA}) menggunakan Tabel 2.4 dan data PA dari Formulir JK-II. Untuk jalan terbagi dan jalan satu-arah, faktor koreksi C0 untuk pemisahan arah adalah 1,0. Masukkan hasilnya ke dalam Formulir JK-III, Kolom 10.

d. Langkah C-4: Faktor Koreksi Hambatan Samping

Tetapkan faktor koreksi akibat hambatan samping (FC_{HS}) menggunakan Tabel 2.5 atau Tabel 2.6 dan data masukan untuk jalan berbahu atau berkereb serta jaraknya ke penghalang terdekat dari Formulir JK-I. Masukkan hasilnya ke dalam Formulir JK-III, Kolom 11

e. Langkah C-5: Faktor Koreksi Ukuran Kota

Tetapkan faktor koreksi akibat ukuran kota (FC_{UK}) menggunakan Tabel 4.7 dan data jumlah populasi kota. Masukkan hasilnya ke dalam Formulir JK-III, Kolom 12.

f. Langkah C-6: Menghitung Kapasitas Pada Kondisi Lapangan

Tentukan kapasitas menggunakan persamaan 2.1 dan masukkan hasilnya ke dalam Formulir JK-III, kolom 13.

4. Langkah D: Kinerja Lalu Lintas

Gunakan data masukan yang dicatat dalam Formulir JK-I, JK-II dan nilai v_B serta C_0 yang dicatat dalam Formulir JK-III untuk menentukan derajat kejenuhan (DJ), kecepatan (v_{MP}), dan waktu tempuh (w_T). Gunakan Formulir JK-III untuk penetapan kinerja jalan dan ikuti prosedur berikut ini.

a. Langkah D-1: Menghitung Derajat Kejenuhan

Menghitung DJ, dengan menggunakan Persamaan 2.3.

- b. Langkah D-2: Menghitung Kecepatan dan Waktu Tempuh
- c. Tetapkan VMP berdasarkan Gambar 2.1 untuk tipe jalan 2/2-TT dan Gambar 2.2 untuk tipe jalan 4/2-T, sebagai fungsi dari D_J . Hitung wT berdasarkan nilai-nilai vMP dan P
- d. Langkah D-3: Menilai Kinerja Lalu Lintas
- e. Cara yang paling cepat untuk mendapatkan nilai kinerja adalah dengan melihat D_J dari kondisi yang diamati (eksisting) dengan D_J dari D_J yang diprediksi sesuai pertumbuhan lalu lintas tahunan serta "umur" pelayanan fungsional yang diinginkan dari segmen jalan. Jika D_J yang diperoleh terlalu tinggi (misal $>0,85$), maka disarankan untuk mengubah dimensi penampang melintang jalan dan membuat perhitungan baru. Perlu diperhatikan bahwa untuk jalan terbagi, penilaian kinerja harus dikerjakan dahulu untuk setiap arah untuk kemudian secara menyeluruh.

5. Langkah E: Perubahan Desain Segmen Jalan untuk Memperbaiki Kinerja Lalu Lintas

Langkah ini adalah bagian dari analisis yang bertujuan menetapkan desain segmen jalan dengan kondisi yang telah memenuhi kriteria desain. Upaya untuk meningkatkan kapasitas segmen jalan dapat dilakukan dengan beberapa pilihan yang kemudian setiap pilihan perlu diuji kinerjanya terhadap kriteria desain dan nilai ekonomisnya (dibahas dalam pedoman lain). Ada beberapa pilihan upaya:

- a. Memperbaiki geometri, diantaranya adalah pelebaran jalur atau lajur lalu lintas, menambah jumlah lajur lalu lintas, pelebaran bahu jalan, yang pada dasarnya meningkatkan ruang gerak lalu lintas;

- b. Memperbaiki kondisi lingkungan jalan, diantaranya yang paling umum adalah membatasi akses atau jumlah persimpangan, melarang parkir, mengatur penyeberang jalan, mengatur kegiatan sisi jalan, yang pada dasarnya menurunkan hambatan samping;
- c. Menerapkan manajemen lalu lintas tertentu, upaya ini diselaraskan dengan upaya pemanfaatan ruang jalan semaksimal mungkin; dan
- d. Menerapkan kombinasi dari perbaikan geometri, lingkungan jalan dan manajemen lalu lintas.

6. Langkah F: Menetapkan Keluaran

Terdapat 3 (tiga) tipe keluaran, yaitu:

- a. kapasitas segmen jalan;
- b. kinerja segmen jalan; dan
- c. desain jalan baru atau desain peningkatan jalan eksisting.

Masing-masing tipe keluaran ini tergantung dari tujuan analisis, jika keluarannya adalah nilai kapasitas jalan, maka analisis meliputi langkah A, B, dan F dengan keluaran nilai kapasitas. Jika keluarannya adalah kinerja lalu lintas, maka analisisnya meliputi Langkah A, B, C, D, dan F dengan keluaran D_j , v_{MP} , w_T , dan diskripsi kinerja. Jika keluarannya adalah desain, maka analisisnya meliputi Langkah A, B, C, D yang kemudian pengujian kriteria desain, jika belum memenuhi, maka analisis dilanjutkan ke Langkah E dan Langkah-langkah B, C, dan D, diulang sampai pengujian kriteria desain terpenuhi. Jika kriteria desain terpenuhi, maka dilanjutkan ke Langkah F dengan tipe keluaran desain jalan baru atau desain peningkatan jalan lama.

Lampiran Kapasitas Jalan Perkotaan

Contoh Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas, dan Tabel Kinerja Lalu Lintas

Tabel 2.17 Nilai normal komposisi jenis kendaraan dalam arus lalu lintas

% komposisi lalu-lintas per jenis			
Ukuran Kota	MP	KS	SM
<0,1 juta jiwa	45	10	45
0,1-0,5 Juta	45	10	45
jiwa 0,5-1,0	40	8	52
Juta jiwa 1,0-	36	7	57
3,0 Juta jiwa	34	6	60
>3,0 Juta jiwa			

11.2 Formulir Perhitungan

		FORMULIR JK-I			
JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN - DATA UMUM - DATA GEOMETRIK JALAN	Tanggal/Bulan/Tahun			Ditangani oleh:	
	Provinsi			Diperiksa oleh:	
	Kota			Ukuran kota:	
	No. Ruas>Nama Jalan				
	Segmen antara:	dan			
	Kode		Tipe daerah:		
	Panjang Segmen		Tipe jalan:		
Waktu		Nomor soal:			
DENAH ATAU GAMBAR SITUASI SEGMENT JALAN					
POTONGAN MELINTANG *)					
☐ Sisi A					Sisi B
☐					
☐					
☐					
*) Gunakan sketsa potongan melintang yang sesuai dan tandai pada kotak yang tersedia di sebelah kiri					
Parameter		Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata					
kereb (K) atau bahu (B)					
Jarak kereb ke penghalang terdekat (m)					
Lebar efektif bahu (dalam+luar) (m)					
Jumlah bukaan dalam median					
KONDISI PENGATURAN LALU LINTAS					
Batas kecepatan (km/jam)					
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu					
Pembatasan parkir (periode waktu)					
Pembatasan berhenti (periode waktu)					
Lain-lain					

Gambar 11-1 Formulir JK-I

FORMULIR JK-II

JALAN PERKOTAAN	Tanggal/Bulan/Tahun			Ditangani oleh:		
	Provinsi			Diperiksa oleh:		
	Kota			Ukuran kota:		
	No. Ruas>Nama Jalan					
	Segmen antara			dan		
DATA MASUKAN	Kode			Tipe daerah:		
- ARUS LALU LINTAS	Panjang Segmen			Tipe jalan:		
- HAMBATAN SAMPING	Waktu			Nomor soal:		

LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA TAHUNAN, LHRT					
LHRT (kend/jam)	K	Pemisahan arus arah 1/2	Komposisi (%)		
			MP	KB	SM

ARUS LALU LINTAS, q										
Baris	Tipe Kend	MP		KB		SM		q _{tot}		
1.1	EMP Arah 1									
1.2	EMP Arah 2									
2	Arah (1)	kend/jam (2)	SMP/jam (3)	kend/jam (4)	SMP/jam (5)	kend/jam (6)	SMP/jam (7)	Arah, % (8)	kend/jam (9)	SMP/jam (10)
3	1									
4	2									
5	1+2									
6	Pemisahan arah, $PA=q1/(q1+q2)$									
7	Faktor SMP, F_{SMP}									

KELAS HAMBATAN SAMPING

Bila data rinci tersedia, gunakan tabel pertama untuk menentukan frekuensi bobot kejadian, dan selanjutnya gunakan tabel kedua. Bila tidak, gunakan hanya tabel kedua.

1. Penentuan frekuensi kejadian:

Perhitungan frekuensi kejadian berbobot kejadian per jam per 200 m dari segmen jalan yang diamati pada kedua sisi	Tipe Kejadian HS (11)	Simbol (12)	Bobot Tabel 10 (13)	Frekuensi (14)	Bobot (15)=(13)x(14)
	Pejalan kaki	PED	0,5		
	Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0		
	Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7		
	Kendaraan lambat	SMV	0,4		
Total:					

2. Penentuan kelas hambatan samping:

Frekuensi berbobot kejadian (16)	Kondisi khusus (17)	Kelas hambatan samping	
		(18)	(19)
<100	Permukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	SR
100-299	Permukiman, beberapa angkutan umum, dll.	Rendah	R
300-499	Daerah industri dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	S
500-899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	T
≥900	Daerah niaga dan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	ST

Gambar 11-2 Formulir JK-II

JALAN PERKOTAAN ANALISIS KECEPATAN DAN KAPASITAS		Tanggal:			Ditangani oleh:	
		No.ruas>Nama jalan:				
		Kode segmen:			Diperiksa oleh:	
		Periode waktu:			Nomor soal:	

Kecepatan arus bebas MP: $v_B = (v_{BD} + v_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{LUK}$

Arah	Kecepatan Arus Bebas Dasar v_{BD} Tabel 4-12 (km/jam)	Faktor Penyesuaian			Kecepatan Arus Bebas MP $v_{B,MP}$ ((2)+(3))x(4)x(5) (km/jam)
		Lebar Jalur v_{BL} Tabel 4-13 (km/jam)	Hambatan Samping FV_{BHS} Tabel 4-14 Tabel 4-15	Ukuran Kota FV_{LUK} Tabel 4-16	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Kapasitas: $C = C_0 \times FC_L \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{LUK}$

Arah	Kapasitas dasar C_0 Tabel 4-1 SMP/jam	Faktor penyesuaian untuk Kapasitas				Kapasitas C (8)x(9)x(10)x(11)x(12) SMP/jam
		Lebar jalur FC_L Tabel 4-3	Pemisahan arah FC_{PA} Tabel 4-4	Hambatan samping FC_{HS} Tabel 4-5 Tabel 4-6	Ukuran kota FC_{LUK} Tabel 4-7	
(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

Kecepatan tempuh MP (v_{MP}) dan waktu tempuh (w_T)

Arah	Arus lalu lintas q Dari formulir JK-II SMP/jam	Derajat kejenuhan D_j (15)/(13)	Kecepatan tempuh v_{MP} Gambar 4-1 dan Gambar 4-2 km/jam	Panjang segmen P km	Waktu tempuh w_T (18)/(17) Jam
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)

Gambar 11-3 Formulir JK-III

Contoh Perhitungan Kapasitas

Contoh Kapasitas Jalan Tipe 2/2-TT

Geometri : Lebar jalur lalu lintas efektif 6,0 m Lebar bahu efektif pada kedua sisi 1,0 m (rata dengan jalan)

Lalu lintas : Pemisahan arah 70%-30% Lingkungan : Ukuran kota 700.000 jiwa Banyak angkutan kota Banyak pejalan kaki Banyak kendaraan menggunakan akses sisi jalan

Pertanyaan: 1. Berapa kapasitas segmen jalan (SMP/jam)? 2. Berapa volume maksimum lalu lintas (SMP/jam) yang dapat dilalui pada kecepatan 60 km/jam?

Penyelesaian : Dengan menggunakan Formulir JK-I, JK-II, dan JK-III dilakukan analisis. Jawabannya adalah: 1. Kapasitas segmen adalah 1.733 SMP/jam 2. Volume maksimum pada kecepatan 30 km/jam adalah 1.126 SMP/jam

Jawaban secara manual tanpa formulir:

1. Kapasitas segmen jalan dihitung sebagai berikut:

Tabel 2.1 $C_0 = 2800$ SMP/jam

Tabel 2.3 $FC_{LJ} = 0,87$

Tabel 2.4 $FC_{PA} = 0,88$

Tabel 2.5/Tabel 2.6 $FCHS = 0,86$

Tabel 2.7 $FC_{UK} = 0,94$

$C = 2800 \times 0,87 \times 0,88 \times 0,86 \times 0,94 = 1.733$ SMP/jam

2. Hitung v_B .

Tabel 2.12 $v_{BD} = 44$ km/jam

Table 2.13 $v_{BL} = -3$ km/jam

Tabel 2.14/Tabel 2.15 $FV_{BHS} = 0,86$

Tabel 2.16 $FV_{BUK} = 0,95$

$v_B = (44 - 3) \times 0,86 \times 0,95 = 33$ km/jam

Dengan menggunakan Gambar 2.1, untuk $v_{MP} = 30$ km/jam dan $v_B = 33$ km/jam, diperoleh $DJ = 0,25$; sehingga volume maksimum yang dapat dialirkan pada $v_{MP} = 30$ km/jam adalah: $q = 0,25 \times 1733 = 433$ SMP/jam. Pengerjaan dengan menggunakan Formulir JK-I, JK-II dan JK-III, ditunjukkan di bawah ini.

JALAN PERKOTAAN	Tanggal/Bulan/Tahun	2012	Ditangani oleh:	HI
	Provinsi		Diperiksa oleh:	HI
	Kota		Ukuran kota:	0,7 Juta
	No. Ruas>Nama Jalan			
	Segmen antara:		dan	
DATA MASUKAN	Kode		Tipe daerah:	
- DATA UMUM	Panjang Segmen		Tipe jalan:	2/2TT
- DATA GEOMETRIK JALAN	Waktu		Nomor soal:	CONTOH 1

DENAH ATAU GAMBAR SITUASI SEGMENT JALAN

POTONGAN MELINTANG *)

☒

Sisi A

1,0 6,0 1,0

Bahu Jalur lalu lintas pada jalan sedang atau jalan kecil 2/2-TT berbahu Bahu

Sisi B

☐

Kereb+ Trotoar

Kereb+ Trotoar Jalur lalu lintas pada jalan sedang atau jalan kecil 2/2-TT berkereb Kereb+ Trotoar

☐

Bahu

Bahu Jalur lalu lintas pada jalan raya berbahu Bahu

☐

Trotoar

Trotoar Jalur lalu lintas pada jalan raya berkereb Trotoar

*) Gunakan sketsa potongan melintang yang sesuai dan tandai pada kotak yang tersedia di sebelah kiri

Parameter	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	3,0	3,0	6,0	3,0
kereb (K) atau bahu (B)	B	B		
Jarak kereb ke penghalang terdekat (m)				
Lebar efektif bahu (dalam+luar) (m)	1,0	1,0	2,0	1,0
Jumlah bukaan dalam median	tanpa median			

KONDISI PENGATURAN LALU LINTAS

Batas kecepatan (km/jam)	tidak ada batas kecepatan, secara normatif batas kecepatan di wilayah perkotaan 40 km/jam
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	tidak ada
Pembatasan parkir (periode waktu)	tidak ada
Pembatasan berhenti (periode waktu)	tidak ada
Lain-lain	tidak ada

Gambar 2.10 Data geometri (contoh)

JALAN PERKOTAAN	Tanggal/Bulan/Tahun			Ditangani oleh:	
	Provinsi			Diperiksa oleh:	
	Kota			Ukuran kota:	
	No. Ruas>Nama Jalan				
	Segmen antara			dan	
DATA MASUKAN	Kode			Tipe daerah:	
- ARUS LALU LINTAS	Panjang Segmen			Tipe jalan:	
- HAMBATAN SAMPING	Waktu			Nomor soal:	

LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA TAHUNAN, LHRT					
LHRT (kend/hari)	K	Pemisahan arus arah 1/2	Komposisi (%)		
			MP	KB	SM

ARUS LALU LINTAS, q										
Baris	Tipe Kend	MP		KB		SM		q _{tot}		
1,1	EMP Arah 1									
1,2	EMP Arah 2									
2	Arah (1)	kend/jam (2)	SMP/jam (3)	kend/jam (4)	SMP/jam (5)	kend/jam (6)	SMP/jam (7)	Arah, % (8)	kend/jam (9)	SMP/jam (10)
3	1							70%		
4	2							30%		
5	1+2									
6	Pemisahan arah, $PA=q1/(q1+q2)$								70%	
7	Faktor SMP, $F_{SMP} =$									

KELAS HAMBATAN SAMPING

Bila data rinci tersedia, gunakan tabel pertama untuk menentukan frekuensi bobot kejadian, dan selanjutnya gunakan tabel kedua. Bila tidak, gunakan hanya tabel kedua.

1. Penentuan frekuensi kejadian:

Perhitungan frekuensi kejadian berbobot kejadian per jam per 200 m dari segmen jalan yang diamati pada kedua sisi	Tipe Kejadian HS (11)	Simbol (12)	Bobot Tabel 10 (13)	Frekuensi (14)	Bobot (15)=(13)x(14)
	Pejalan kaki	PED	0,5		
	Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0		
	Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7		
	Kendaraan lambat	SMV	0,4		
	Total:				

2. Penentuan kelas hambatan samping:

Frekuensi berbobot kejadian (16)	Kondisi khusus (17)	Kelas hambatan samping	
		(18)	(19)
<100	Permukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	SR
100–299	Permukiman, beberapa angkutan umum, dll.	Rendah	R
300–499	Daerah industri dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	S
500–899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	T
≥900	Daerah niaga dan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	ST

Gambar 2.11 Data lalu lintas (contoh 1)

JALAN PERKOTAAN		Tanggal:	Ditangani oleh:			
ANALISIS KECEPATAN DAN KAPASITAS		No.ruas/Nama jalan:	Diperiksa oleh:			
		Kode segmen:	Nomor soal:			
		Periode waktu:				
Kecepatan arus bebas MP: $v_B = (v_{BD} + v_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{UK}$						
Arah	Kecepatan Arus Bebas Dasar v_{BD} Tabel 4-12 (km/jam)	Faktor Penyesuaian			Kecepatan Arus Bebas MP $v_{B,MP}$ $((2)+(3)) \times (4) \times (5)$ (km/jam)	
	v_{BL} Tabel 4-13 (km/jam)	Hambatan Samping FV_{BHS} Tabel 4-14 Tabel 4-15	Ukuran Kota FV_{UK} Tabel 4-16			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	44	-3	0,86	0,95	33	
Kapasitas: $C = C_0 \times FC_L \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$						
Arah	Kapasitas dasar C_0 Tabel 4-1 SMP/jam	Faktor penyesuaian untuk Kapasitas				Kapasitas C $(8) \times (9) \times (10) \times (11) \times (12)$ SMP/jam
	FC_L Tabel 4-3	Pemisahan arah FC_{PA} Tabel 4-4	Hambatan samping FC_{HS} Tabel 4-5 Tabel 4-6	Ukuran kota FC_{UK} Tabel 4-7		
(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
	2800	0,87	0,88	0,86	0,94	1733
Arah	Arus lalu lintas q Dari formulir JK-II SMP/jam	Derajat kejenuhan D_j (15)/(13)	Kecepatan tempuh v_{MP} Gambar 4-1 dan Gambar 4-2 km/jam	Panjang segmen P km	Waktu tempuh w_t (18)/(17) Jam	
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
	1126	0,65	26			

Gambar 2.12 Kecepatan arus bebas, kapasitas, dan kinerja
(contoh 2)

2.1.4 Jalan

1. Pengertian

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas

permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomer 34 Tahun 2017). Berdasarkan Kapasitas Jalan Indonesia, PJKI 2023, Jalan adalah bangunan fisik di permukaan tanah dengan lebar tertentu untuk mendukung transportasi atau sebagai penghubung dari suatu tempat ke tempat lain.

Jalan penghubung adalah jalan untuk keperluan aktifitas daerah yang sempit juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan golongan yang sama atau berlainan. Fungsi jalan penghubung adalah untuk melayani lalu lintas yaitu memenuhi kebutuhan aktifitas masyarakat setempat biasanya jalan perkotaan. Sedangkan definisi jalan raya adalah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain.

Biasanya jalan besar ini mempunyai ciri-ciri berikut:

- a. Digunakan oleh masyarakat umum
- b. Dibiayai oleh perusahaan negara
- c. Digunakan untuk kendaraan bermotor
- d. Penggunaannya diatur oleh undang-undang pengangkutan Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 4 klasifikasi yaitu: klasifikasi menurut fungsi jalan, klasifikasi menurut kelas jalan, klasifikasi menurut medan jalan dan klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (Bina Marga, 1997).

2. Klasifikasi

- a. Menurut Fungsi Jalan Klasifikasi menurut fungsi jalan terdiri atas 3 golongan yaitu:
 - 1) Jalan arteri yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-

rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien

- 2) Jalan kolektor yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
 - 3) Jalan lokal yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- b. Klasifikasi menurut kelas jalan klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.
 - c. Klasifikasi menurut medan jalan medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut.
 - d. Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan klasifikasi menurut wewenang pembinaannya terdiri dari Jalan Nasional, Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten/ Kotamadya dan Jalan Desa.

2.1.5 LRT

LRT atau Light Rail Transit merupakan moda transportasi masal yang menggunakan kereta api sebagai moda utamanya. LRT ini akan beroperasi di kota Jakarta.

Struktur LRT

a. Struktur Bangunan Atas

Bangunan atas stuktur LRT berupa u-shape girder. Gelagar atau girder merupakan balok yang membentang secara memanjang. Girder berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban yang bekerja dari atas struktur dan meneruskannya ke bagian struktur bawah. Girder segmental dibangun seperti struktur bentang tunggal untuk menghindari adanya sambungan kabel post tension.

b. Struktur Bangunan Bawah

Struktur bagian bawah terdiri dari pierhad, pier, pilecap, dan boredpile. Pilar atau kolom berfungsi untuk meneruskan bebanbeban dari struktur atas ke struktur bawah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui pondasi. Sedang kan Pondasi adalah struktur bangunan bawah pada yang berhubungan langsung dengan tanah. Pondasi berfungsi meneruskan seluruh beban ke tanah dasar.

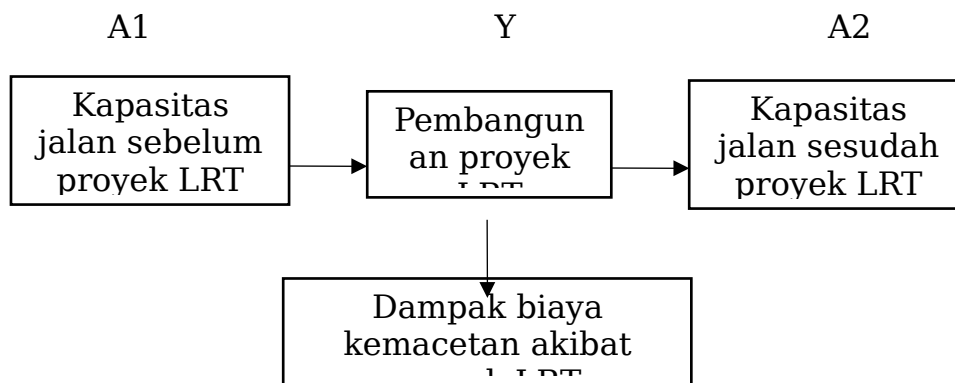
2.2 Penelitin yang Relevan

N o	Nama/ tahun	Judul	Hasil penelitian
1	Arkan <i>et al</i> , (2024)	Analisis Penyebab Kemacetan Akibat Proyek Pembangunan LRT Jakarta Velodrome - Manggarai	Faktor-faktor penyebab kemacetan diantaranya penyempitan jalan, kurangnya jalur alternatif, serta tingginya penggunaan kendaraan pribadi. Selain itu, ketidakdisiplinan pengemudi dan kurangnya fasilitas jalan turut memperparah kondisi lalu lintas. Pemerintah telah mengambil beberapa langkah untuk mengatasi masalah ini, seperti penerapan kebijakan ganjil-genap, pemberlakuan

No	Nama/ tahun	Judul	Hasil penelitian
			sistem satu arah, pengembangan transportasi umum, serta pembangunan trotoar.
	Pelawi, Rahayu dan Mukaramah (2023)	Accessibility and Connectivity of Manggarai and Depok Commuter Line Transit Stations to the Regional Commuter Line of Jakarta-Depok	Aktivitas yang timbul akibat adanya jalur KRL ini akan berimplikasi pada konektivitas dan aksesibilitas terhadap jaringan dan moda transportasi yang ada di sekitarnya. Aktivitas pada kawasan yang memunculkan adanya permintaan terhadap jaringan transportasi kemudian memunculkan berbagai jaringan jalan dan moda transportasi yang melalui kawasan. Jaringan transportasi yang menghubungkan antar guna lahan juga memicu kesamaan fungsi guna lahan pada kedua kawasan yang ditandai dengan tingginya angka lahan terbangun dan didominasi dengan fungsi permukiman.
	Jovansa <i>et al</i> (2023)	Analysis of Accessibility of Commuter Line Public Transportation Services for Persons with Disabilities at Manggarai Station, South Jakarta	aksesibilitas layanan angkutan umum commuter line bagi penyandang disabilitas di Stasiun Manggarai Jakarta Selatan dikatakan belum optimal. Hal ini dinyatakan dalam 3 dari 4 dimensi yang belum optimal yaitu kemudahan, kegunaan dan kemandirian. Untuk dimensi yang optimal yaitu keselamatan.

2.3 Kerangka Pemikiran

Dari penjelasan diatas, kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada kerangka atau skema dibawah ini:



Gambar 2.1
Kerangka Berfikir

Kerangka Berpikir penelitian ini akan menguji perbedaan kapasitas jalan Tambak sebelum dan sesudah proyek pembangunan LRT di Manggarai. Dengan kinerja ruas jalan sebelum proyek (A1), kinerja ruas jalan sesudah proyek (A2), dan proyek pembangunan LRT sebagai variabel Y sehingga akan ditemukan hasil dari penelitian ini yakni antara adanya atau tidak perbedaan kinerja ruas Jalan Tambak sebelum dan sesudah proyek pembangunan LRT di Manggarai.

2.4 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan yang signifikan kapasitas Jalan Tambak sebelum dan sesudah proyek pembangunan LRT Rute Velodrome Manggarai.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada Juni 2025. Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Tambak yang terdampak oleh proyek pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai di Jakarta Timur. Jalan Tambak merupakan jalan kolektor dengan panjang sekitar 2,5 kilometer yang menghubungkan Jalan Basuki Rahmat dengan Jalan MT Haryono. Ruas jalan ini berada di bawah administrasi Kelurahan Jatinegara, Kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur.

Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa Jalan Tambak merupakan salah satu ruas jalan yang mengalami pengurangan kapasitas jalan paling signifikan akibat proyek pembangunan LRT rute Velodrome-Manggarai. Selain itu, Jalan Tambak juga merupakan jalur penting yang melayani pergerakan harian masyarakat di sekitar lokasi proyek.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan sebagai suatu bidang umum yang mencakup objek/subyek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh penelitian yang akan dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada

penelitian ini seluruh petugas LRT Manggarai yang bekerja di Ruas Jalan Tambak yakni sebanyak 67 orang

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi dijadikan sampel yakni semua petugas LRT Manggarai yang bekerja di Ruas Jalan Tambak yakni sebanyak 67 orang.

3.3 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Konseptual	Indikator
Kinerja ruas jalan	Kinerja ruas jalan merupakan sesuatu pengukuran kuantitatif yang menggambarkan kondisi tertentu yang terjadi pada suatu ruas jalan. Kinerja ruas jalan dapat didefinisikan, sejauh mana kemampuan jalan menjalankan fungsinya	1. Volume kendaraan 2. Hambatan samping 3. Kapasitas jalan
Proyek LRT	LRT atau Light Rail Transit merupakan moda transportasi masal yang menggunakan kereta api sebagai moda utamanya. LRT ini akan beroperasi di kota Jakarta	1. Struktur bangunan atas 2. Struktur bangunan bawah

3.4 Metode Penelitian

1. Lokasi penelitian

Sehubungan dengan adanya pekerjaan pembangunan LRT Jakarta Fase 1B Velodrome - Manggarai oleh PT. Jakarta Propertindo (Jakpro), Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta melakukan rekayasa lalu lintas (lalin) di Jalan Tambak, Menteng, Jakarta Pusat. Jalan tambak menjadi titik lokasi dalam penelitian ini karena kondisi jalan ini mengalami perbedaan yang cukup signifikan sebelum dan sesudah pembangunan LRT. Sehingga perbedaan kondisi tersebut akan diuraikan dalam penelitian ini.

2. Kapasitas Jalan (C)

Satuan kapasitas SMP/jam untuk ruas jalan yang diamati diberikan. Jika kondisi ruas jalan berbeda dari kondisi ideal, nilai C harus diubah untuk mencerminkan deviasi KHS pada bahu jalan atau jalan non-bahu jalan (FC_{HS}), pemisah arah (FC_{PA}), lebar lajur atau lajur lalu lintas (FC_{LJ}), dan ukuran kota (FC_{UK}). Kapasitas akan ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

3. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan

Untuk menemukan FC_{HS} untuk jalan dengan bahu jalan, gunakan Rumus berikut dapat digunakan untuk menemukan nilai FC_{HS} untuk jenis jalan 4/2-T. Angka ini kemudian dapat digunakan untuk menemukan nilai FC_{HS} untuk jalan raya 6/2-T atau 8/2-T.

$$FC_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\}$$

Untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T, faktor koreksi kapasitas akibat penghalang samping dilambangkan dengan FC_{6HS} ,

sedangkan untuk jalan 4/2-T, dilambangkan dengan FC4HS.

4. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan

Bila volume lalu lintas dibandingkan dengan kapasitas jalan, maka akan ditemukan kondisi yang disebut derajat kejenuhan. Jika derajat kejenuhan mendekati 1, berarti jalan tersebut telah mengalami situasi jenuh, yang memengaruhi lamanya kemacetan lalu lintas di sepanjang rute. derajat kejenuhan apabila sudah dalam kondisi jenuh, maka perlu dilakukannya tindakan terhadap jalan tersebut, baik secara peralihan arus lalulintas ataupun peningkatan ruas jalan pada daerah tersebut Degree Of Saturation (DJ) merupakan hasil bagi antara arus lalu lintas (smp/jam) dengan kapasitas (smp/jam), dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut : $DJ = \frac{Q}{C}$

C

Di mana q adalah jumlah lalu lintas dalam SMP/jam, dan ada dua jenis q dalam analisis kapasitas: q yang berasal dari perhitungan lalu lintas dan qJP yang berasal dari estimasi atau hasil desain. DJ adalah singkatan dari tingkat kejenuhan. DJ dapat menampung sejumlah SMP/jam tertentu, yang diberikan oleh C.

5. Penentuan Waktu

Penelitian Waktu penelitian ini dipilih dengan melakukan survey langsung di lapangan dengan memperhitungkan hari-hari kerja. Penelitian akan dilakukan pada Juli 2025 di jalan Tambak. Survey dilakukan satu hari full dengan cara merekam kondisi lalu

lintas selama 2 jam pada waktu pagi, siang, dan sore guna mencari jam puncaknya di lokasi penelitian.

6. Kecepatan Arus Bebas

Dengan menggunakan persamaan rumus yang diberikan dalam PKJI 2023, tentukan kecepatan arus bebas di Jalan Hangtuah dan Jalan Waturenggong dengan tipe jalan 2/2TT sebagai berikut:

$$VB = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

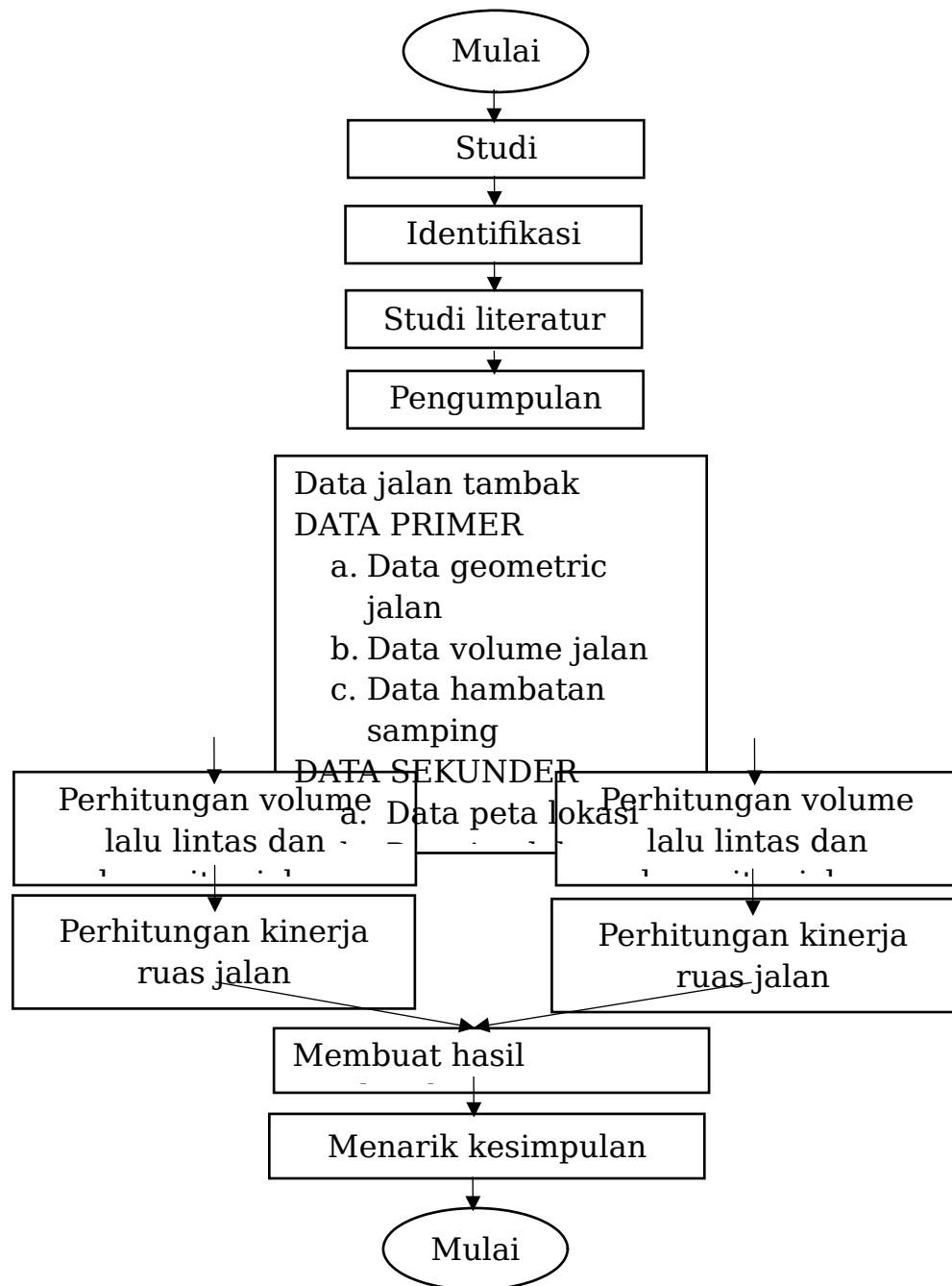
Bila mengubah lebar lajur jalan (lebar lajur pada jenis jalan yang tidak terbagi atau lebar lajur pada jenis jalan yang terbagi), V_{BL} berubah, dan begitu pula kecepatan arus bebas untuk MP di lapangan. FV_{BHS} mengubah kecepatan arus bebas karena adanya rintangan samping pada jalan dengan bahu jalan atau jalan dengan trotoar atau pembatas jalan, dan jarak dari trotoar ke rintangan terdekat diberikan. Terakhir, FV_{BUK} mengubah kecepatan arus bebas untuk kota-kota dengan ukuran yang berbeda.

3.5 Tahapan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data langsung dan data tidak langsung. Seperti yang dijelaskan oleh Sugyono (2016) untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang kinerja ruas jalan di wilayah penelitian, diperlukan data primer, yaitu informasi tentang penelitian itu sendiri yang dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan atau lokasi penelitian (Rahman Hasibuan, Lubis, and Tanjung 2023). Selain itu, data sekunder dari instansi terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung, menjadi bagian penting dan dapat sangat membantu untuk analisis data selanjutnya. Data sekunder dalam penelitian ini adalah lokasi peta jaringan jalan dan data jumlah penduduk. Setelah mendapatkan informasi di atas, langkah selanjutnya

adalah menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) untuk melihat kinerja berbagai ruas jalan.

3.6 Diagram alir penelitian



Gambar 3.1 Giagram alir penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Arkan, T. M *et al.* (2024). Analisis Penyebab Kemacetan Akibat Proyek Pembangunan Lrt Jakarta Velodrome – Manggarai. Program Studi Manajemen Pelabuhan Dan Logistik Maritim
- Jovansa, C. J., Nurcahyanto, H., & Yuniningsih, T. (2023). Analysis of Accessibility of Commuter Line Public Transportation Services for Persons With Disabilities At Manggarai Station, South Jakarta. Departemen Administrasi Publik Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Diponegoro
- Kumparanbisnis. (2024). Pembangunan LRT Jakarta Rute Velodrome-Manggarai Capai 51,19 Persen. [internet]. Diambil dari <https://kumparan.com/kumparanbisnis/pembangunan-lrt-jakarta-rute-velodrome-manggarai-capai-51-19-persen-24vVZJyGtwf/full> pada 04 Juni 2025 pukul 17.01.
- Pelawi., F. A., Rahayu, P., & Mukaramah, F. (2023). Kajian Aksesibilitas dan Konektivitas Stasiun Transit KRL Manggarai dan Depok terhadap Jalur KRL Regional Jakarta-Depok. *Jurnal Perencanaan Wilayah Kota dan Permukiman*, Vol. 5, No. 1, 2023, 1-14
- Pratama, G. N., & Sulistio, H. (2020). Analisis dampak pembangunan infrastruktur transportasi massal terhadap kinerja jalan sekitar: Studi kasus MRT Jakarta. *Jurnal Transportasi*, 20(2), 111-120.
- RSNI 2833-2013. Perancangan jembatan terhadap beban gempa
- SNI 7833-2012. Tata Cara Perancangan Beton Pracetak dan Beton Prategang untuk Bangunan Gedung.

- Sugiyanto, G., Fadli, A., & Santi, M. Y. (2018). Identifikasi kinerja ruas jalan akibat pembangunan LRT (Light Rail Transit) di Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 26-35.
- Susilo, B. H., & Putranto, L. S. (2021). Dampak pembangunan MRT Jakarta terhadap kinerja jalan di kawasan Lebak Bulus Jakarta. *Jurnal Transportasi*, 21(1), 57-66.
- Tamin, O. Z. (2008). *Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Widjajanti, E., & Sugiyanto, G. (2019). Kajian kinerja ruas jalan perkotaan pada masa konstruksi LRT (Light Rail Transit) di Kota Palembang. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 17(2), 81-92.